numarul 20, iulie 2010

Revista de informatie

electrica, editata de

www.PortalElectric.Ro

ISSN 1842-3558

Se distribuie gratuit

info ELECTRICA

PARTENER MEDIA

PORTAL Electric.RO

CONCURSUL NATIONAL ELECTRICIANUL ANULUI 2010

Revista sponsorizata de firma

Cuprins

EDITORIAL
Concursul National "Electricianul Anului 2010" Eaton Moeler 3

EVENIMENT
CONCURSUL NATIONAL "ELECTRICIANUL ANULUI 2010 EATON-MOELLER" LA IEAS 3

ILUMINAT
Iluminat cu LED "Made in Romania" 4

APLICATII PRACTICE
Controlul temperaturii la instalatiile de incalzire prin inductie 6

ELECTRICITATE INGENIOASA
Lumina intermitenta de semnalizare pentru lipsa apa la flori 7

ELECTROTEHNICA
Masini electrice speciale....7

CALITATEA ENERGIEI
EFECTELE REGIMULUI DEFORMANT
Creşterea eficienței energetice prin îmbunătățirea calității energiei electrice din surse regenerabile....8

ECHIPAMENTE DE MASURA
Sistem de monitorizare a consumatorului 19

TEST DE PERSPICACITATE ÎN AUTOMATIZĂRI
Rebus nr. 9....25

Colectiv redactional InfoElectrica :

Ion Calota - redactor sef, electricitate@gmail.com
Dan Milici - redactor Echipamente de masura, dam@eed.usv.ro
Stelian Matei – redactor Iluminat , stelian.matei@dynasoft.ro
Mihai Peste - redactor Energetica, mihai.peste@enel.ro
Gheorghe Turcu - redactor Aplicatii practice, office@atelierulelectric.ro
Sorin Morancea - redactor Electrotehnica, moranceas@yahoo.com
Gelu Gurguiatu – redactor Calitatea energiei, gurguiatugelu@yahoo.com
Constantin Beiu - designer, tehnoredactor, costin_beiu2001@yahoo.com

Conform legii, textele si materialele din aceasta revista nu pot fi reproduse sau utilizate in alte medii fara acordul autorilor. Revista poate fi multiplicata si distribuita, doar sub forma gratuita, fara modificari aduse starii initiale. Responsabilitatea corectitudinii datelor din articole revine doar autorilor acestora. Date complete despre firmele si persoanele prezentate in revista le gasiti pe http://www.PortalElectric.Ro .Cei care sunt interesati de reclama in aceasta revista sau doresc sa publice articole vor trimite mesaj redactorului sef, la adresa electricitate@gmail.com

EDITORIAL

Concursul National "Electricianul Anului 2010" Eaton Moeler

Concursul National "Electricianul Anului 2010" Eaton Moeller tinde sa devina tot mai interesant, pentru participanti, pentru sponsori, pentru mass media, pentru Asociatia Romana a Electricienilor - initiatoarea lui - cat si pentru electricieni in general.
Parteneriatul cu firmele DK EVENTS si DK EXPO a insemnat un pas decisiv in promovarea acestui concurs ca pe un eveniment national de amploare, iar desfasurarea fazei finale in cadrul fastuos al Palatului Parlamentului ii da deja acestuia o aura deplina.
Premiile pe care le vor primi cei 10 finalisti se anunta substantiale si atractive.
Desigur mai sunt inca multe discutii legate de modul de organizare a acestuia. Sunt pareri care spun ca trebuia organizat pe sectiuni, ca nu poate concura un electrician care de exemplu lucreaza intr-o statie de inalta tensiune cu unul care lucreaza o instalatie de interfonie, sau cu unul care face o automatizare. Problema desfasurarii pe sectiuni ar fi in primul rand una organizatorica , pentru ca ar lua o amploare foarte mare concursul in sine, ceea ce deocamdata nu ar putea fi sustinut, apoi poate ar fi chiar discutii despre impartirea sectiunilor sau participarea in numar suficient la fiecare sectiune in parte si diluarea importantei date castigatorilor prin promovare.
Ideea centrala a concursului este ca Electricianul Anului, indiferent de specificul activitatii sale, se poate evidentia prin calitatile si actiunile sale deosebite , care pot sa-l faca remarcabil pe perioada de un an si astfel sa primeasca onorul de "Electrician al Anului".
Sarcina noastra este sa-i aflam pe acei electricieni care in ultimul an au avut realizari deosebite si sa-i facem cunoscuti. Telul concursului este sa redea maretia meseriei de Electrician si sa atraga tineri talentati catre aceasta profesie.
Contributia noastra, a fiecaruia la acest tel este sa ne pregatim de-a lungul anului pentru acest concurs si binenteles sa participam.
Avem nevoie de dovada ca pretuiti aceasta meserie prin simplul gest de a va inscrie.
Juriul incurajeaza in principal pe cei care dovedesc pasiune profesionala si nu va exista nicio prejudecata fata de valoarea participantilor .
Concursul National "Electricianul Anului 2010" va asteapta pe toti, pentru ca este un concurs al tuturor, o sarbatoare a tuturor electricienilor.

Ion Calota - Presedinte AREL

EVENIMENT

CONCURSUL NATIONAL "ELECTRICIANUL ANULUI 2010 EATON-MOELLER" LA IEAS

Anul acesta International Electric and Automation Show (IEAS), cel mai complex eveniment dedicat domeniului de echipamente electrice si automatizari a ajuns la editia a VI-a. In acest an toti vizitatorii vor putea regasi ofertele din piata, atat a celor ce participa cu stand, dar si a companiilor din domeniu ce nu s-au inscris pe lista expozantilor.
Mentinand traditia editiilor anterioare, expozitia gazduieste si anul acesta conferintele, mesele rotunde si forumurile IEAS 2010 ce vor avea loc in sala N.Balcescu in zilele de 14, 15 si 16 septembrie.
Manifestarile stiintifico-aplicative sunt dezvoltate din necesitatea de a facilita schimbul de cele mai noi informatii din domeniu si de a gasi solutii pentru problemele legislative specifice domeniului electric si energetic in contextul racordarii la normele europene.
Toate dezbaterile care vor avea loc isi gasesc aplicatia si justificarea atat pentru specialist, cat si pentru consumatorul final, preocupat in permanenta de calitatea si siguranta lucrarilor executate in beneficiul sau.
Evenimentele Conexe IEAS 2010 aduc in atentia specialistilor din domeniu o serie de teme care abordeaza noile reglementari din domeniu, dar si aspecte pragmatice precum:
• tehnologiile si produsele noi in instalatii electrice;
• proiectarea si executarea instalatiilor electrice speciale;
• probleme legate de autorizarea electricienilor si atestarea firmelor pentru lucrari de instalatii electrice;
• modalitatile de amplificare a eficientei energetice.
Cele 3 zile de conferinte sunt dedicate producatorilor, importatorilor si distribuitorilor de produse si servicii din domeniul electricitatii, automatizarilor si electronicii industriale, electricienilor autorizati, arhitectilor, antreprenorilor din constructii.
Pentru a oferi participantilor un set de informatii cat mai bogat, asociatiile si organismele nationale din domeniu s-au alaturat si anul acesta organizatorilor in proiectarea evenimentelor. Astfel, conferintele vor beneficia, asa cum au facut-o si in cadrul celorlalte editii, de expertiza unor organizatii precum:
• Comitetul Roman al Consiliului Mondial al Energiei – CNR-CME;
• Societatea de Instalatii Electrice si Automatizari – SIEAR;
• Asociatia Romana a Electricienilor – AREL.
Anul 2010 inseamna pentru Conferintele IEAS si o competitie noua:

Concursul National "Electricianul Anului 2010 Eaton-Moeller". Pentru a incuraja performanta si inovatia in acest domeniu, Asociatia Romana a Electricienilor va primi lucrarile celor inscrisi in competitie, va testa cunostintele acestora in cadrul Zilei Electricianului de la IEAS 2010 (16 septembrie) si va premia electricienii castigatori.

Concursul National "Electricianul Anului 2010 Eaton-Moeller" este creat din nevoia de a dinamiza domeniul electric prin motivarea electricienilor de a se specializa, de a se conecta la modificarile de ordin tehnologic si legislativ din aria lor profesionala si de a comunica in permanenta. Pentru a genera un cadru favorabil acestei manifestari, AREL dedica ziua de 16 septembrie unor teme precum:

• Automatizari la costuri mici; Solutii economice de conducere si protectie a cablurilor; Sisteme de alimentare de rezerva; Solutii tehnico-economice de alegere a protectiilor; Economii de energie prin convertizoare de frecventa; Eficienta in iluminatul industrial

• Probleme legate de autorizarea electricienilor si atestarea firmelor pentru lucrari de instalatii electrice

• Probleme legate de normele in domeniul electric si armonizarea cu cele europene.

ILUMINAT

Iluminat cu LED "Made in Romania"

Evolutia tehnologiei LED a permis producerea unor componente pentru aplicatii de iluminat general avand o durata de operare mult mai indelungata decat a celor asa zise traditionale. Asemenea proiecte de iluminat cu LED-uri sunt realizare la Centrul de Iluminat cu Semiconductori de la Electromagnetica SA cu rezultate deosebite.

Introducere

Sursele de lumina cu semiconductori produc schimbări dramatice nu numai în industria iluminatului dar si in modul de viață şi modul in care se consumă energia. Deasemeni tehnologia Solid-State va continua sa schimbe atat sistemele de iluminat cat si modul în care sunt proiectate şi utilizate clădirile. Nici o altă tehnologie nu oferă atâta potențial in conservarea prețioasei energii electrice cum este iluminatul pe baza de semiconduconductoarele LED (Light Emitting Diodes). Pe plan mondial, aceasta tehnologie a generat numai anul trecut venituri de peste 700 milioane USD, si se estimeaza ca in urmatorii 10 de ani aceastea sa depaseasca o treime din piata de iluminat. Ca urmare se vor produce economii de peste 100 miliarde dolari numai din economia de energie si deci o reducere substantiala a emisiei de gaze din atmosfera.

Daca in afara Romaniei exista o concurența stransa pentru producerea de componente LED de mare putere care trebuie sa îndeplineasca atat criterii de eficiență, fiabilitate , productivitate cat si de pret de cost, in Romania si-au intarziat aparitia ca urmare in primul rand a lipsei unui suport real din partea autoritatilor .

Centrul pentru Iluminat cu Semiconductori

Centru pentru Iluminatul cu Semiconductori este rezultatul multor ani de experienta si expertiza in domeniul tehnologiei iluminatului cu LED la Electromagnetica SA. Pe langa motivatia comerciala, acest Centru reuneste cunostinte si discipline variate în vederea examinării obiective ale tuturor aspectelor iluminarii cu Solid-State cu LED, incepand cu faza de proiectare si terminand cu faza aplicării. In toti acesti ani s-a reusit extinderea ariei de expertiză în zone noi inclusiv din domeniul economiei de enrgie, reusind sa tina pasul cu ultimile informatii, echipamente, nivel de expertiză şi creearea de aparate de iluminat eficiente din punct de vedere energetic. In urma acestei experientei Electromagnetica SA este in curs de a construi un laboratoar fotometric propiu şi de a dobandi personalul adecvat pentru testarea produselor SSL cu LED. Astfel acest Centru isi propune:

Fig1. Primul far cu LED

• Implementarea in Romania a tehnologiei Led ca sursă de lumină alternativa, incluzand studiu, proiectare şi manufactură.

• Finalizarea laboratorului fotometric şi dobandirea unui colectiv de cercetare care include si studenți.

• Producerea de echipamente cu posibilitățile interne de proiectare si manufactură.

• Expunere Nationala şi Internationala prin articole, cărți, contracte sau asistență tehnică.

• Înființarea unei biblioteci de date cu Standarde Naționale si Internaționale în acest domeniu de interes.

• Participarea în procesul de ofertare în domeniul iluminarii.

• Atragerea şi încurajarea industriei la susținerea şi finanțarea de proiecte.

Importanta, misiune si viziune

In ciuda potențialului şi a tradiției în domeniul semiconductorilor România nu posedă resursele necesare pentru dezvoltarea cererilor pe orizontală, pentru unele produse chimice, substanțe rare si materiale cu grad ridicat de prelucrare, necesare technologiilor SSL. Promovarea unor asemenea technologii atrag la rândul lor alte necesitati legate de instruire şi perfecționare, respectiv şcoli, facultați, Institute de cercetări sau cu orientare specifică (in domeniul SSL). In present, LED-urile de mare putere sunt în totalitate importate la un preț aproape inaccesibil pieței Românești. Deasemeni o data cu penetrarea acestei tehnologii cei mai multi furnizori atat de componente cat si de aparate de iluminat cu LED, au tendinta sa supraes-

Fig2. Iluminare de interior cu LED

timeze sau chiar sa ignore caracteristicile lor reale. Asta in primul rand din ratiuni comerciale dar de si din necunostiinta sau neânțelegere. Ca urmare este obsolut necesar:

• Existenta unei parti (a treia) obiective necesară atat industriei de iluminat cat si consumatorului.
• Educarea industriei cât și a publicului în toate aspectele legate de SSL.
• Promovarea valorii unei bune iluminări necesară atât siguranței cât și conservării energiei.
• Creiarea oportunităților de rețele, întărește cercetarea și posibilitatile de testare.
• Obținerea de informații despre recentele perfecționări în domeniu.
• Conducerea de cercetări pentru identificarea și folosirea aceastei tehnologii.
• Extinderea procesului educativ de cercetare și testare a nivelului de încredere a produsului.
• Acces la laboratore și facilități incluzând biblioteca de date.
• Aducerea la zi a standardelor ,tendința pieței precum și noi tehnologii de viitor
• Ghidarea de noi cercetarii în direcții folositoare.

Un studiu de piața al situației iluminatului cu semiconductori cât și posibilitațile acestei tehnologii în România este absolut necesar. Acest studiu va avea posibilitatea sa determine:

• Potențialul pieței SSL în Romania.
• Clienții potențiali.
• Volumul de vânzări posibil.
• Limite de preț .
• Produse complimentare.
• Strategia penetrării pieței.

Concepte noi in iluminat

1-Utilizarea Diodelor emițătoare de lumină (LED-uri) de putere, ca surse de lumina in iluminatul general a produs modificări in evaluarea performanțler aparatelor de iluminat.

Un motiv important este realizarea unei eficiențe energetice cat mai ridicate pentru iluminat cu implicatiile economice și sociale de rigoare. In general cresterea eficienței energetice se realizeaza prin sisteme de control, prin reducerea timpului de funcționare (de exemplu, senzori de mișcare), sau prin reduceri de putere (de exemplu dimare). Aceste abordări au avut insa un succes limitat, principala direcție a ramas insa reducerea cererii de energie ale produselor de iluminat existente.

Pe de alta parte este cunoscut faptul că eficacitatea lampii nu este același lucru cu eficacitatea sistemului, sau a corpului de iluminat. In iluminatul arhitectural spre exemplu, este recunoscut, ca cel puțin calitativ, eficacitatea corpului de iluminat este doar parțial legată de eficacitatea lampii. Este dificil spre exemplu sa se creieze distribuții spatiale înguste, cu sisteme ce folosesc corpuri de iluminat fluorescente de dimensiuni mici. In acest sens proiectantii ar putea fi criticati pentru ca utilizeaza lampi "mai puțin eficient energetic", optând pentru un corp de iluminat eficace. Se impune deci un criteriu de apreciere mai degraba a eficientei aplicatiei (de iluminat) unde ambele componente sunt luate in consideratie (lampa si corpul de iluminat) si care vin sa clarifice aceast lucru. Acest criteriu in principiu considera important furnizarea luminii cat mai eficient in spatiul necesar. O data cu introducerea tehnologiei LED in iluminat unde distributia si eficienta luminoasa sunt specifice fiecarei aplicatii, termenul de “eficacitatea aplicatiei” este un criteriu de comparare cu/intre sistemele asa zis clasice. Este de remarcat faptul ca cele mai eficiente lampi nu intotdeauna sunt asociate si cu cele mai eficiente aparate de iluminat.

Preland aceste concepte, Centrul pentru Iluminatul cu Semiconductori incearca sa raspunda acestor noi criterii prin constructia de aparate de iluminat specifice fiecarei aplicatii. Printr-o abordare modulara se va creia un grad ridicat de flexibilitate, prin simpla inlocuirea lampii din aparatul de iluminat traditional cu un numar de module corespunzator fluxului luminos necesar. Aceste module au fost concepute astfel incat inlocuirea sa se faca cu modificari minime ale sistemului eventual de loc. Multitudinea de forme si dimensiuni insa ale aparatelor de iluminat nu permit intotdeauna aceasta inlocuire directa fara costuri aditionale, respectiv adaptari de natura mecanica sau optica. Este cunoscut faptul ca aceste aparate folosesc lampi (surse de lumina) cu distributie luminoasa mult mai larga decat LED-urile. Deasemeni materialele optice folosite sunt rezistente la temperaturilor ridicate in detrimentul caracteristicilor lor optice, exemplu cunoscut fiind difuzorul sau dispersorul de lumina, avand un factor de absoptie ridicat (peste 10%). Acelasi lucru este valabil si in cazul reflectorului sau a altor parti din sistemul optic unde in cazul reflectorului spre exemplu, factorul de reflectie si forma lui nu sunt potrivite pentru o sursa de tip punctiform cum este LED-ul.

2-O alta caracteristica a aparatelor de ilumat considerata la proiectare in cadrul Centrului este temperatura culorii sau indicele de redare a culorii (IRC). Este cunoscut faptul ca o sursă de lumină cu un grad ridicat IRC redau culorile mai bine decât una cu IRC redus și deci este preferat de oameni. Deși foarte des utilizat, IRC este adesea înțeles gresit și utilizat în mod abuziv. Este de asteptat ca IRC este proprietatea unei surse de lumină care indică gradul de redare a culorilor. In realitate IRC este o măsură a gradului în care culorile redate de un obiect iluminat cu sursa de lumina sunt conforme cu culorile redate de aceleasi obiect iluminat cu o sursă de testare standard, cum ar fi o sursă de lumină cu incandescență. Odata cu dezvoltarea tehnologiei LED s-au pus

Recent in evidenta inadvertențele in aprecierea metrica a IRC. În acest sens inca din anul 2001 a fost realizat un experiment unde s-a concluzionat că IRC nu a reusit să caracterizeze în mod corect proprietatea de redarea a culorilor a surselor moderne de lumină.

În procesul de dezvoltare a unei surse de lumină nouă, cum sunt sursele Solid-State cu LED, pentru a obține eficacitatea luminoasă mare IRC poate fi compromis. Contrar parerii generale, s-s arătat că un nivel scăzut pentru IRC a sursei de lumină cu LED-uri a fost preferata de observator in locul celei cu halogen cu IRC mare sau surse de lumină incandescente. Prin urmare in proiectarea si constructia aparatelor cu LED, utilizarea de emitatoare cu un IRC ridicat nu reprezinta o tinta majora, deoarece ar putea avea un impact negativ performanța generală. Este insa de asteptat o estimare metrica mai buna pentru a cuantifica obiectiv redarea culorilor a surselor de lumină și altor proprietati.

In concluzie se impune deci o atitudine vizionara iar provocarile impuse de o asemenea tehnologie sa fie adresate inainte de implinirea promisiunilor.

prof dr. ing S. Matei

APLICATII PRACTICE

Controlul temperaturii la instalatiile de incalzire prin inductie

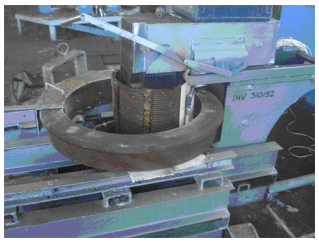
Încălzirea prin inducție se bazează pe transmiterea energiei electromagnetice la metalul de încălzit situat în câmpul magnetic (variabil în timp) al unei bobine inductoare, încălzirea metalului producându-se prin efectul Joule – Lenz al curenților turbionari induși. Dacă metalul este feromagnetic se adaugă și încălzirea prin efect histerezis, până la punctul Curie.

Se poate arăta că adâncimea de pătrundere a câmpului magnetic în piesele metalice este:

$$\delta = 503\sqrt{\rho\mu_r f}$$

unde:
δ – adancimea de patrundere [m]
ρ – rezistivitatea piesei [ΩM]
μ_r – permeabilitatea relativea a piesei

Din relația de mai sus se observă că adâncimea de pătrundere este invers proporțională cu frecvența tensiunii de alimentare a bobinei inductoare. Pentru încălzirea superficială (de suprafață) se folosesc frecvențe ridicate iar pentru încălzirea în adâncime (în volum) se folosește frecventa industrială (50Hz).



În figura de mai sus se observă părțile componente ale unei instalații de încălzire, în volum, prin inducție, care se folosește la încălzirea bandajelor roților de vagoane (pentru bandajarea sau debandajarea) roților. Elemente componente:

- bobină inductoare
- miez magnetic
- suport

Transmiterea energiei de la inductor la piesa metalică (bandaj) depinde de natura materialelor, forma pisei cât și poziția relativă. Randamentul electric are o valoare cu atât mai mare cu cât:
- distanța între inductor și piesă este mai mică
- lungimea inductorului este mai mare decât a piesei
- factorul de umplere al spirelor inductorului este mai mare
- raportul dintre diametrul piesei si adâncimea de pătrundere în piesă este mai mare sau egal cu 10
- temperatura piesei este mai mare.

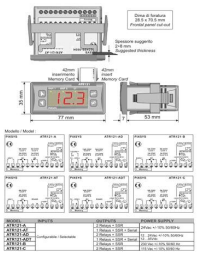
Alimentarea cu energie electrică a bobinei inductorului se face la 380V prin alimentarea cu două faze. Pentru simetrizarea rețelei se folosește o bobină de simetrizare alimentată tot la 380V intre una din cele două faze și a treia fază.

Instalațiile de încălzire prin inducție având un puternic caracter inductiv cât și variațiilor impedanței sarcinii necesită instalație automată cu condensatoare pentru compensarea energiei reactive. Această bateriei de condensatoare pe lângă compensarea energiei reactive permit și o compensare a variațiilor bruște ale tensiunilor de alimentare determinând astfel utilizarea completă a puterii sursei de alimentare.

Având determinate elementele componente ale instalației de incălzire prin inducție, se pune problema controlului temperaturii piesei de încălzit astfel încât la atingerea valorii prestabilite procesul de încălzire să se oprească, continuare încălzirii putând duce la modificări de structură a materialului din care este confecționată piesa.

Pentru controlul temperaturii piesei de încălzit se pot folosi controlere dedicate sau controlere care care pot măsura și alte tipuri de mărimi (presiune, temperatură, umiditate, senzori liniari pentru mișcare, etc)
În aplicația prezentată propunem utilizarea controlerului ATR 121, cu afișare numerică (trei biți) și traductor de temperatură (termocuplu) care să funcționeze în domeniul 0...6000C.

Alimentarea cu energie a controlerului se face la 230V, 50Hz. La intrare se aplică un semnal electric printr-un traductor de temperatură (termocuplu) iar ieșirea este prevăzută cu două relee(10A pe sarcină rezistivă) + SSR (8V - 20mmA, 15V – 30mmA, 30V – 30mmA). Controlerul este prevazut cu comunicare serială RS 485 – protocol Modbus RTU slave.



Controlerul are două trepte de control a tensiunii, cu alarmă în bandă de proporționalitate și alarmă absolută față de mărimea de proces care poate lucra deasupra sau dedesuptul benzii de lucru.
Operațiile de programare permit setarea optimă a parametrilor pentru controlul procesului. Prin comunicarea serială controlerul poate fi inclus într-un sistem de date centralizat care permite urmărirea și controlul temperaturii de la distanță.

Prin folosirea controlerului se poate urmării în permanență variația temperaturii pieselor de încălzit, local sau centralizat, și la atingerea pragului de alarmă prestabilit se emite un semnal sonor și luminos iar la atingerea temperaturii maxime de încălzire se întreupe alimentarea cu energie a bobinei inductoare.

Bibliografie:

1.Saimac, A. Utilizarea energiei electrice in metalurgie – Editura Didactica si Pedagogica, 1980
2.Mihon, L. Masurarea marimilor neelectrice – Editura Orizonturi Studentesti, Timisoara 2006
3.Morancea, S. Instalatii electrice industriale – Editura Corvin, Deva 2003
4.www.pixsys.net Double Setpoint Temperature Controller Pixsys Electronics ATR121

Ing Sorin Morancea

ELECTROTEHNICA

Masini electrice speciale

Generalitati

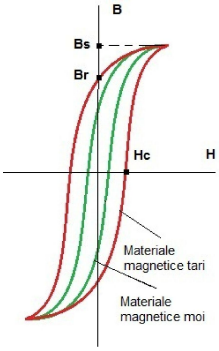
O maşină electrică este un convertor electromecanic ce transformă energia electrică în energie mecanică când funcţionează în regim de motor, sau invers energia mecanică în energie electrică când funcţionează în regim de generator.

Transformarea energiei are loc prin intermediul câmpului magnetic care se închide într-un circiut realizat din materiale magnetice.

Câmpul magnetic poate fi produs prin:

- Magneţi permanenţi –maşini magnetoelectrice (excitaţie cu MP)
- Electromagneţi -cureţi din înfăşurările maşinii (excitaţie electromagnetică)
  - cu circuit de fier
  - fară fier, (supraconductoare)

Magnetizatia depinde de intensitatea campului magnetic dupa o curba de histerezis.



Legendă:
Bs – inductia magnetica de saturatie
Br – inductia magnetica de remanenta
Hc – intensitatea magnetica coercitiva

Clasificare

O masina electrica se numeste speciala intr-unul din cazurile urmatoare:
- masina electrica cu utilizare speciala
- masina electrica de constructie speciala
- masina electrica cu caracteristici speciale
- masina electrica cu alimentare speciala

Dupa principiul de functionare:
- Transformatoare speciale,
- Maşini de inducţie speciale,
- Maşini sincrone speciale,
- Maşini de curent continuu speciale,
- Maşini de curent alternativ cu colector,
- Maşini cu reluctanţă variabilă comutate electronic,
- Maşini cu câmp transversal,
- Maşini sonice

Dupa tipul constructiv:
- Maşini rotative,
- Maşini liniare,
- Maşini sferice şi planare.

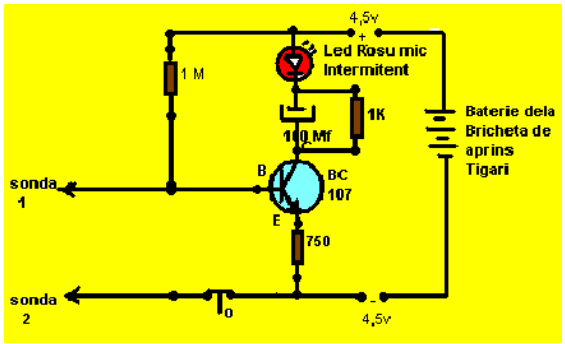
Tot in aceasta ordine, o enumerare a masinilor speciale cel mai des intalnite in practica:
- Transformatoare de masura
  - de curent
  - de tensiune
- Cuplaje electromagnetice
- Masini de iductie monofazate
  - Motorul de curent alternativ monofazat cu colector
  - Cu o infasurare si spira in scurtcircuit
  - Cu doua infasurari si condensator de pornire
  - Cu doua infasurari si condensator de lucru
- Masini sincrone
  - Generator cu poli gheara
  - Cu magneti permanenti
  - Motorul cu histerezis poate functiona si asincron
  - Masini cu reluctanta variabila
  - Motoare pas cu pas
- Motoare cu reluctanta comutata SRM (Switched Reluctance Motor)
  - Servomotoare
  - De curent continuu
  - Cu rotor cilindric
  - Cu rotor disc
  - Cu rotor pahar
  - Asincron trifazat
- Masini asincrone liniare
- Selsine
- Tahogeneratoare
  - De curent continuu
  - Sincrone
  - Asincrone

Ing Turcu Gheorghe

ELECTRICITATE INGENIOASA

Lumina intermitenta de semnalizare pentru lipsa apa la flori

Aceasta schema semnalizeaza lipsa apei in Ghiveciul de Flori.



Dupa ce am executat montajul am introdus cele 2 sonde,sonda 1 si sonda 2 in ghiveci la o adincime de 3 sferturi din inaltimea ghivecilui si la o distanta de minium 1 cm. sonda 1 fata de sonda 2. Sondele sint din orice material bun conducator de curent si sa nu oxideze.Nu am pus intrerupator deoarece nu consuma prea mult curent ci cam 6 ma. cind semnalizeaza. Dupa ce am introdus sondele si am alimentat instalatia a inceput sa semnalizeze,am turnat apa si dupa ce si-a tras apa,solul si-a micsorat rezistenta electrica si instalatia a incetat sa mai semnalizeze. Dupa citeva zile cind apa sa evaporat si o parte care a consumato Floarea ,solul si-a marit rezistenta electrica si instalatia iar a inceput sa functioneze.si trebuie repetat.

Am mai pus si-un Buton O care il folosesc din cind in cind pentru verificarea bateriei,apasindul instalatia va incepe sa functioneze.Instalatia functioneaza de la 2,5V--5V.

Ledul este Rosu mic de 3mm Intermitent. Ca cutie pentru montaj sa foloseasca fiecare dupa imaginatia lor.

Eu am folosit carcasa unui Pix care sa potrivit sami incapa baterile de-la bricheta.Cel mai simplu pentru verificarea acestei scheme se face in felul urmator: Se umple o cana cu apa dela rubinet,se introduce sondele in cana cu apa si vom vedea ca instalatia nu va mai clipi,iar la scoatere iar va clipi.

Pese necesare:

1-buc rezistenta= 1 M
1-buc rezistenta=1k
1-buc rezistenta=750 ohmi
1-condesator electrolitic=100.µF
1-tranzistor= BC 107 sau echivalent
1-led=Led Rosu mic diametru 3 mm intermitent.
1-baterie=baterie dela Brichete cu Led
Urez Succes celor interesati.

Panainte Ioan

CALITATEA ENERGIEI

Creșterea eficienței energetice prin îmbunătățirea calității energiei electrice din surse regenerabile

Premiul "Articolul numarului 20"

Premiu sponsorizat de firma

Energia electrică este o marfă:

• Calitatea tensiunii de alimentare;

• Calitatea serviciului de alimentare;

• Calitatea comercială.

Parametrii energiei electrice:

• Tensiunea,

• Curentul,

• Frecvența,

Indicatori de calitate:

• Goluri de tensiune și întreruperi scurte

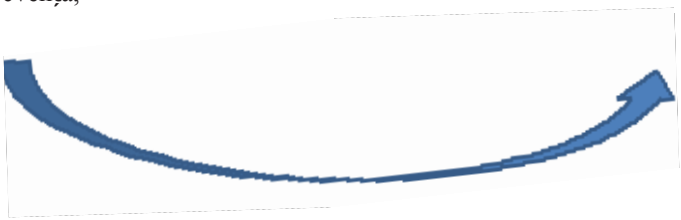
• Factorul de putere

• Armonici și interarmonici

• Flicker

• Supratensiuni și fenomene tranzitorii

• Nesimetrii



Goluri de tensiune şi întreruperi scurte

Un gol de tensiune este o reducere a valorii efective a tensiunii pe timp scurt

• Golurile de tensiune sunt frecvente în rețeaua electrică;

• Golurile de tensiune apar datorită cuplării de sarcini importante și datorită unor defecte pe alte ramuri ale rețelei;

• Golurile de tensiune nu pot fi prezise sau eliminate;

• Golurile de tensiune sunt evident mult mai frecvente în rețelele aeriene;

Goluri de tensiune și întreruperi scurte - Efecte

Echipamentele sensibile la golurile de tensiune și la întreruperi scurte:

- Calculatoarele electronice;
- Variatoarele de viteză;
- Relee și contactoare;
- Motoarele asincrone și motoarele sincrone;
- Lămpile cu descărcări la înaltă presiune

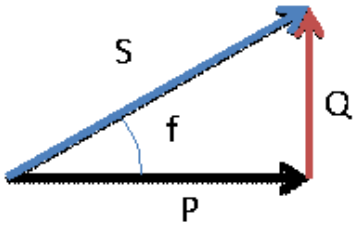
Factorul de putere

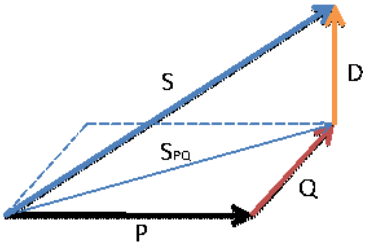
$$P = UI\cos\varphi[W]$$

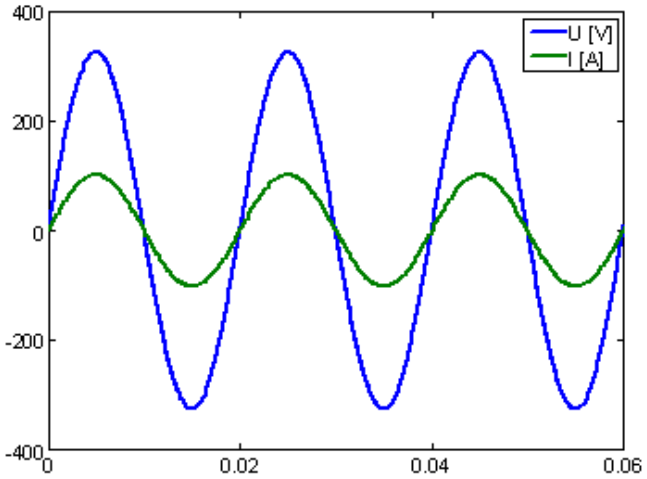
$$Q = UI\sin\varphi[var]$$

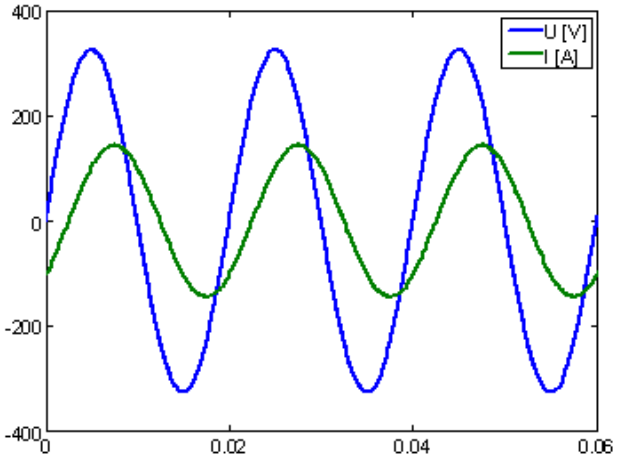
$$S = UI$$

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2 + D^2}$$

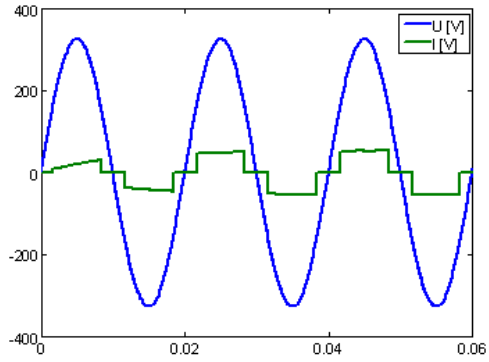


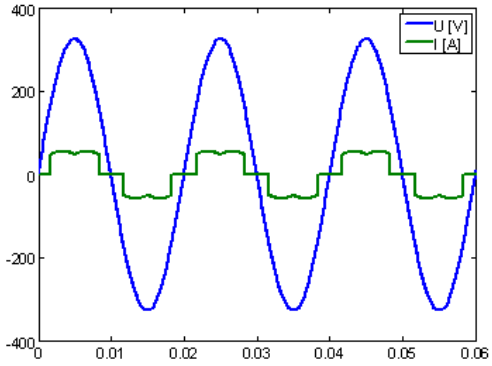






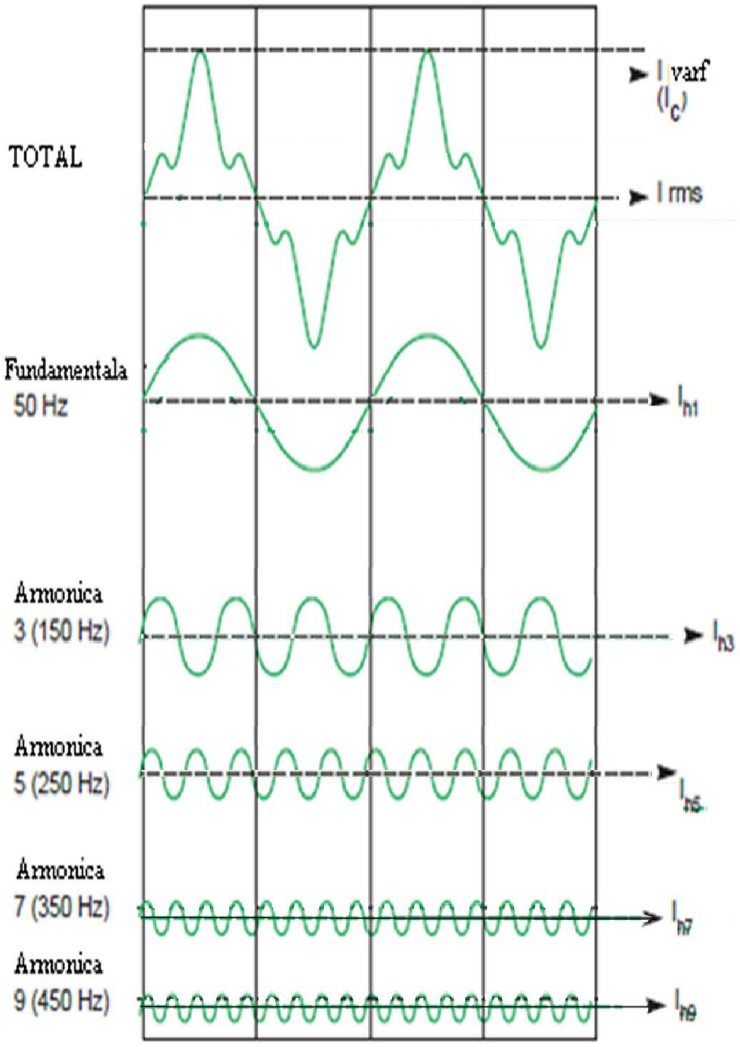
$$PF = \lambda = \frac{P}{S} = \cos\varphi$$





$$PF = \lambda = \frac{P}{S} = \cos$$

Forma de undă - Armonici și interarmonici

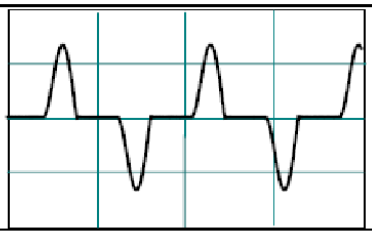
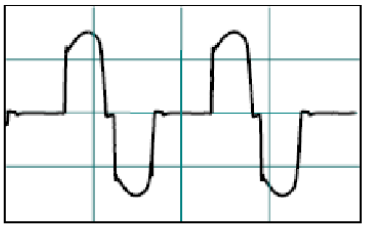
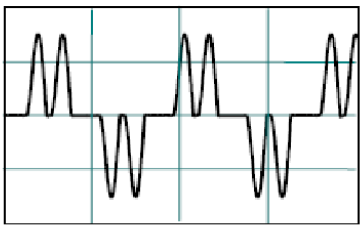
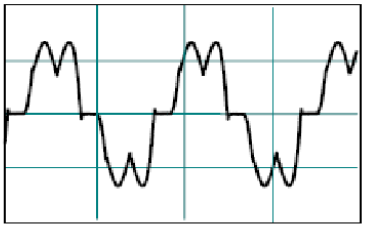


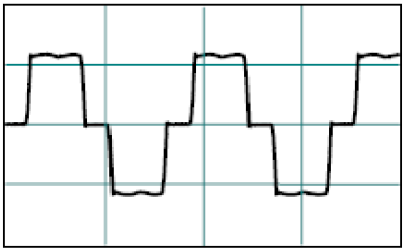
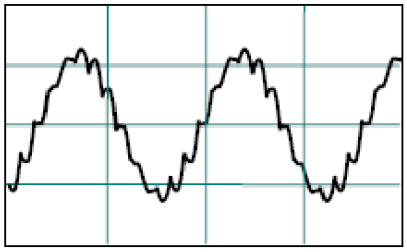
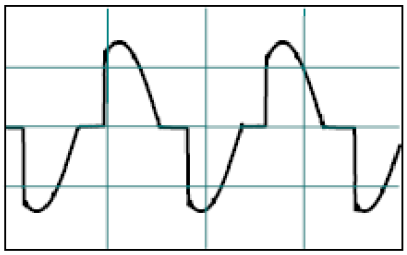
$$f(t) = c_0 + \sum_{m=1}^{\infty} c_m \sin\left(\frac{m}{N}\omega_1 t + \varphi_m\right)$$

Surse de armonici

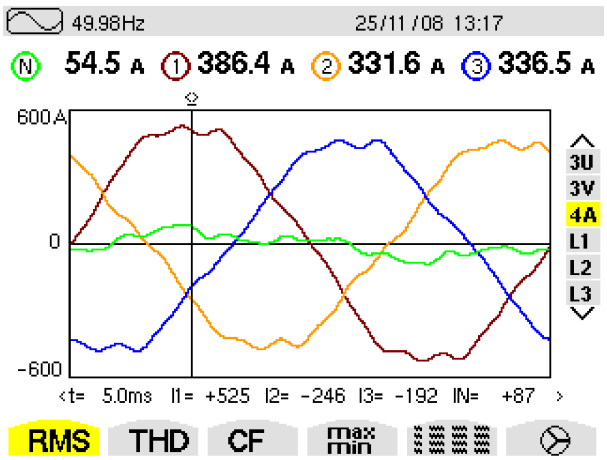
- Echipamentele care conțin componente electronice de putere sunt sarcini neliniare tipice,
- Echipamente industriale: echipamente de sudură; cuptoare cu arc; cuptoare de inducție; convertizoare;
- Acționări electrice cu viteză variabilă cu motoare sincrone, asincrone şi motoare de c.c.;
- Echipamente de birotică: calculatoare; fotocopiatoare; fax-uri; aparate de aer condiționat;
- Echipamente electrocasnice;
- Surse neîntreruptibile (UPS-uri);
- Tuburi fluorescente sau cu descărcări în gaze

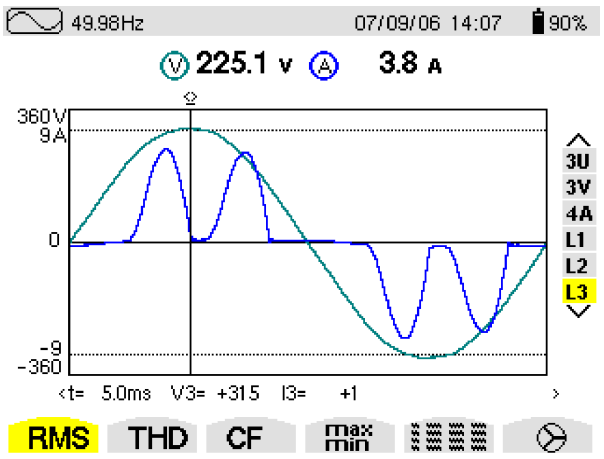
Armonici şi interarmonici

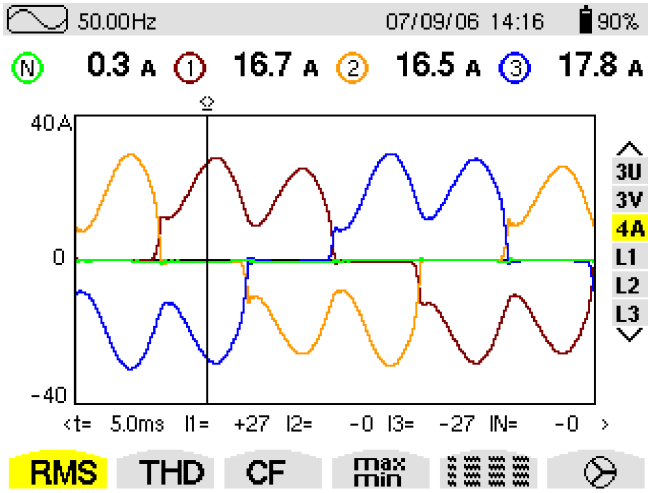
Tipul de sarcină	Forma curentului	Factor de Distorsiune THDI
Alimentare monofazată (redresor şi condensator de filtrare)		80% (rangul 3 ridicat)
Convertor semicomandat		valori ridicate ale armonicilor de rang 2, 3, şi 4, pentru sarcini reduse
Convertor cu 6 pulsuri, filtru capacitiv		80%
Convertor cu 6 pulsuri, filtru capacitiv şi inductivitate serie sau motor de c.c.		40%

Convertor cu 6 pulsuri şi inductivitate mare pentru netezirea curentului		28%
Convertor cu 12 pulsuri		15%
Variator de tensiune alternativă		variază în funcție de unghiul de intrare în conducție

Forme de undă întâlnite în practică



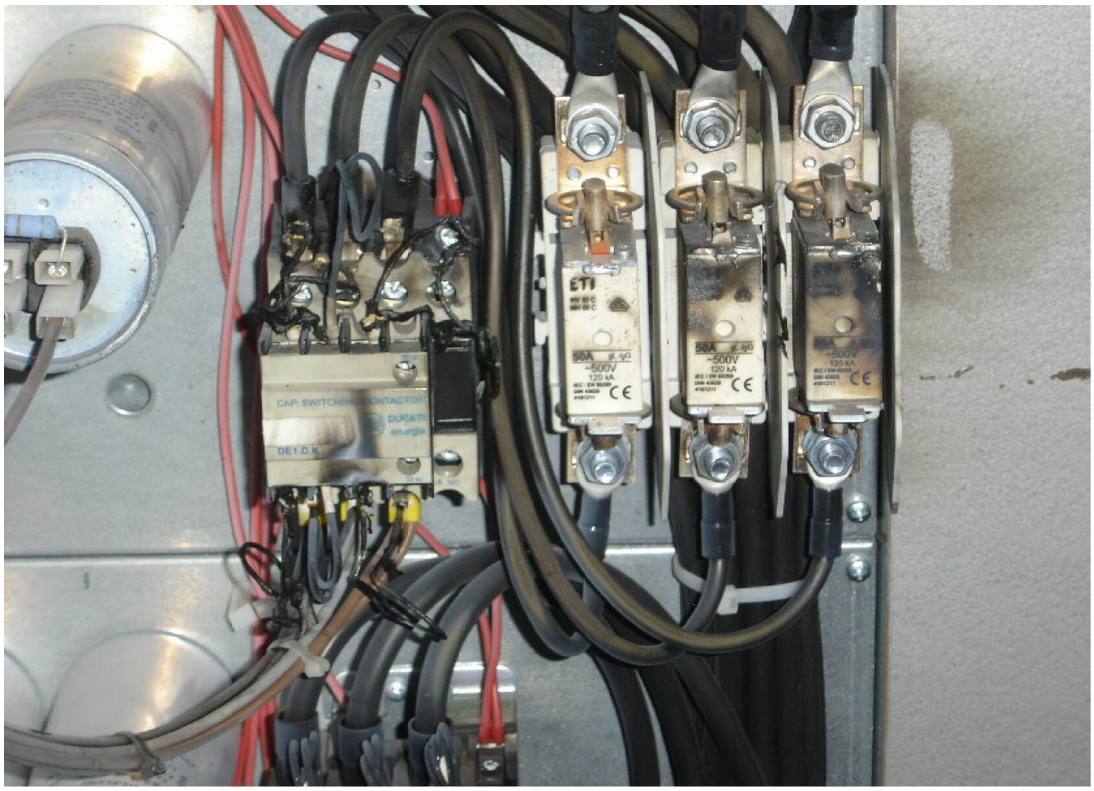




Efectele regimului deformant

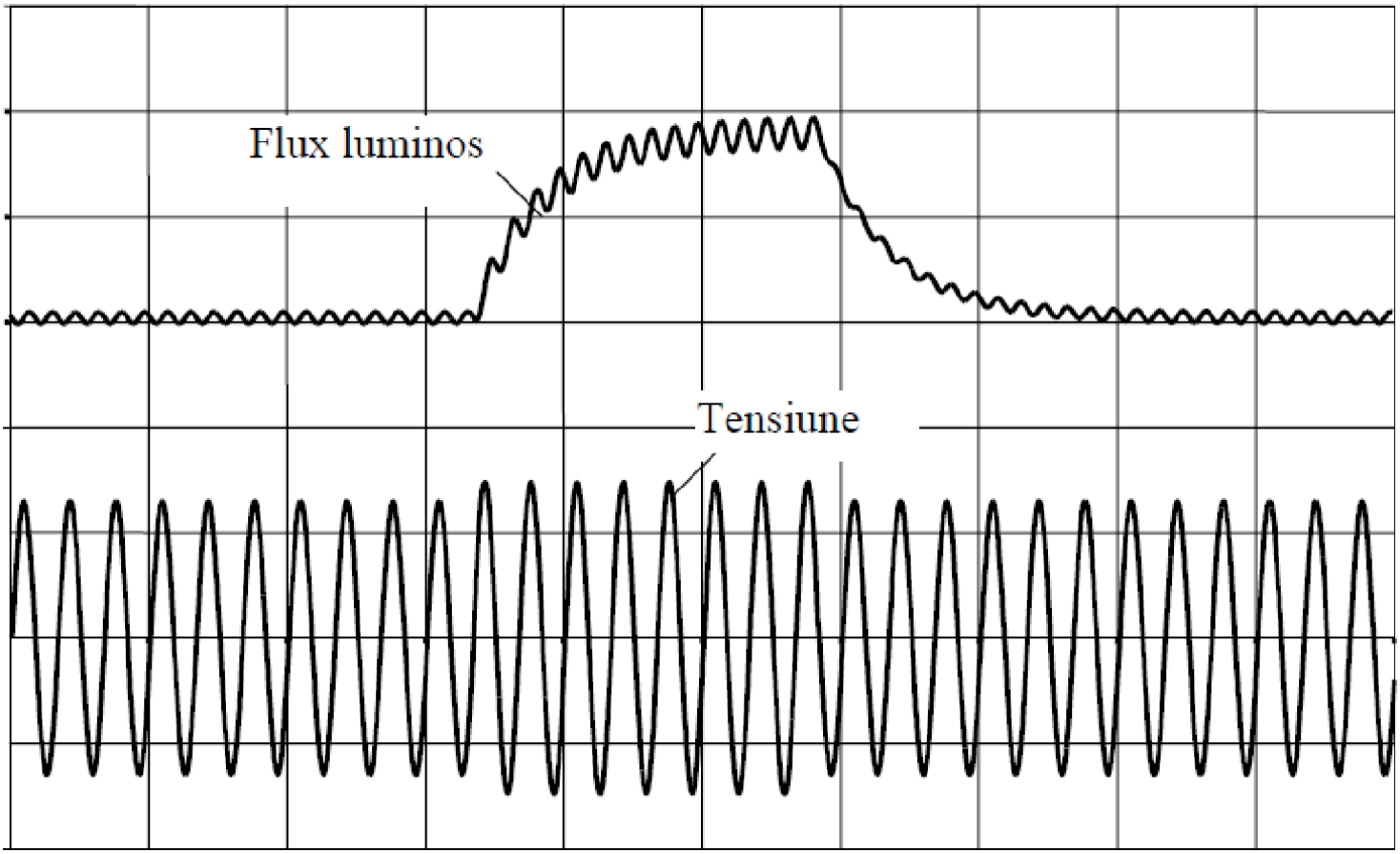
Echipamentul	Efectul
Alternatoare	Pierderi suplimentare în înfa?urari
Linii	Pierderi electrice suplimentare
Transformatoare	Pierderi suplimentare în înfa?urarile parcurse de curen?i armonici Pierderi suplimentare în fier (curen?i Foucault) Risc de satura?ie (în prezen?a armonicilor impare)
Motoare asincrone	Pierderi suplimentare în înfa?urari
Cabluri	Pierderi suplimentare, în special în conductoarele de neutru Pierderi în dielectric Coroziunea cablurilor de Al în prezen?a armonicelor pare
Condensatoare	Pierderi suplimentare în dielectric ducând la îmbatrânirea condensatoarelor
Calculatoare, Electronica industriala	Perturba?ii în func?ionare
Televizoare	Deformarea imaginii
Lampi cu descarcari în gaze	Risc de pâlpâire sub efectul armonicii de rang 2
Circuite de protec?ie	Risc de declan?ari intempestive atribuite distorsiunilor tensiunii

EFECTELE REGIMULUI DEFORMANT

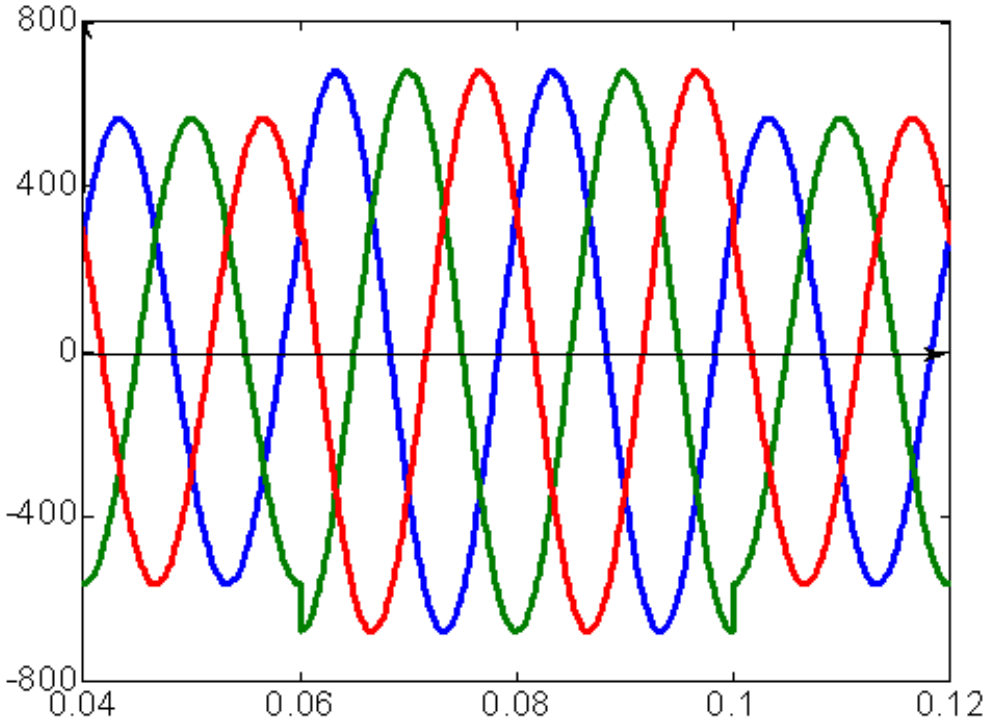


17 10 12

0.347"



Supratensiuni și fenomene tranzitorii



Supratensiuni și fenomene tranzitorii

- Tensiunea permanentă (de frecvență industrială) – Tensiunea de frecvență industrială considerată ca având o valoare efectivă constantă;
- Supratensiune temporară – Supratensiune de frecvență industrială de durată relativ lungă;
- Supratensiune tranzitorie – Supratensiune de scurtă durată, nedepășind câteva milisecunde, oscilatorie sau nu, în general puternic amortizată;
  - » supratensiune cu front lent – are durata până la vârf 10μs<T f <5000μs și durata spatelui T2 ≤ 20 ms;
  - » supratensiune cu front rapid – are durata până la vârf 0,1μs<T f <20μs și durata spatelui T2 ≤ 300 μs;
  - » supratensiuni cu front foarte rapid – are durata până la vârf Tf<0,1μs și durata totală < 3 μs și cu oscilații suprapuse de frecvență 30kHz<f<100MHz;
- Supratensiune combinată – temporară, cu front lent, cu front rapid, cu front foarte rapid.

Indicatori pentru evaluarea supratensiunilor

Frecvența medie a supratensiunilor instantanee SIARFI$_x$ (System Instantaneous Average rms (variation) frequency index$_{voltage}$) – calculată ca raportul dintre numărul de consumatori care au suportat o variație instantanee a valorii efective a tensiunii peste x% din tensiunea contractată, pe durata analizată, și numărul total N_t de-

$$SIARFI_{x\%} = \frac{\sum_{i=1}^{n} NI_i}{N_t}$$

serviți de sistemul analizat.

Frecvența medie a supratensiunilor momentane SMARFI$_x$ (System Mean Average rms (variation) frequency index$_{voltage}$) – calculată ca raportul dintre numărul de consumatori care au suportat o variație momentană a valorii efective a tensiunii peste x% din tensiunea contractată, pe durata analizată, și numărul total Nt deserviți de

$$SMARFI_{x\%} = \frac{\sum_{i=1}^{n} NM_i}{N_t}$$

sistemul analizat.

Frecvența medie a supratensiunilor temporare STARFI$_x$ (System Temporary Average rms (variation) frequency index$_{voltage}$) – calculată ca raportul dintre numărul de consumatori care au suportat o variație temporară a valorii efective a tensiunii peste x% din tensiunea contractată, pe durata analizată, și numărul total N_t deserviți de sistemul analizat.

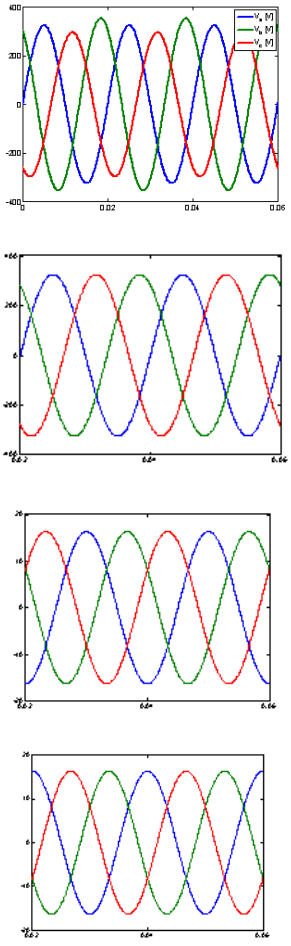
Frecvența medie a supratensiunilor la

$$STARFI_{x\%} = \frac{\sum_{i=1}^{n} NT_i}{N_t}$$

nivel de sistem SARFI$_x$ (System Average rms (variation) frequency index$_{voltage}$) – calculată ca raportul dintre numărul de consumatori care au suportat o variație a valorii efective a tensiunii peste x% din tensiunea contractată, pe durata analizată, și numărul total N_t deserviți de sistemul analizat.

$$SARFI_{x\%} = \frac{\sum_{i=1}^{n} N_i}{N_t}$$

Nesimetrii



Factorii de nesimetrie

$$k_U^- = \frac{U^-}{U^+} \cdot 100$$

$$k_U^0 = \frac{U^0}{U^+} \cdot 100$$

Conform EN50160

$$k_U^- + k_U^0 < 2\%$$

Cauzele nesimetriilor

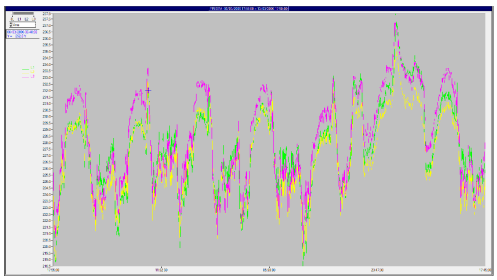
- Impedanța inegale pe fazele rețelelor de transport și distribuție;

Consumuri mari monofazate și/sau inegal distribuite;

- Repartiția inegală a consumatorilor pe faze;

- Consumuri bifazate (cuptoare, cale ferată);

- Sarcini trifazate dezechilibrate

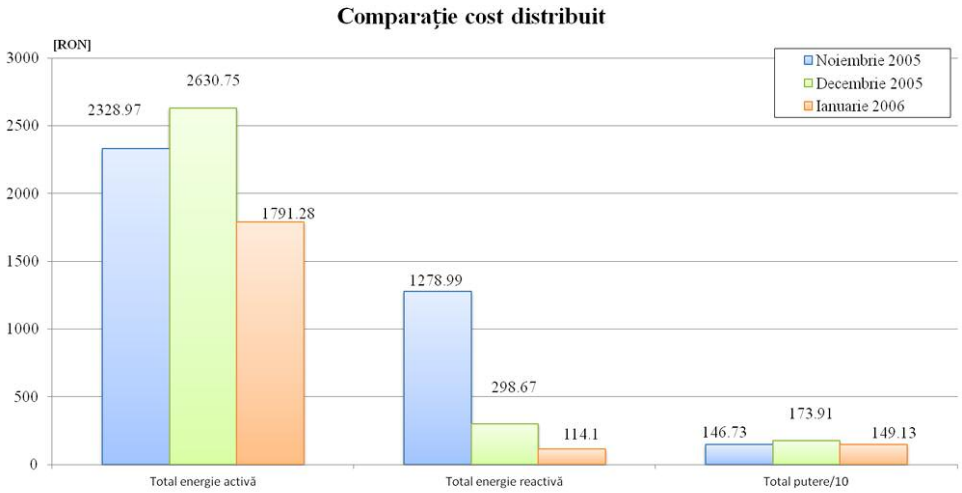


Efectele nesimetriilor

- Sistemul de tensiuni nesimetric aplicat unei rețele (echilibrată sau dezechilibrată) conduce la curenți nesimetrici;
- Mașinile de inducție au trei probleme:
  - » nu poate dezvolta cuplul întreg datorită câmpului magnetic rotitor invers produs de secvența negativă;
  - » lagărele suferă deteriorări mecanice datorită componentelor cuplului indus care are o frecvență dublă decât frecvența rețelei;
  - » încălzire excesivă, în special a rotorului;
- Capacitatea de încărcare a transformatoarelor, liniilor și a cablurilor se reduce datorită secvenței inverse.
- Convertoarele electronice pot genera armonici suplimentare necaracteristice, deși THD rămâne la aceeași valoare.

Influența surselor regenerabile asupra rețelelor electrice de alimentare

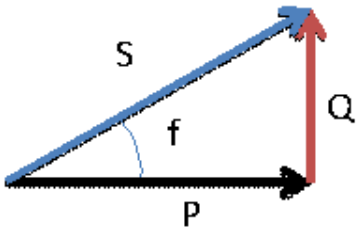
Condiții privind conectarea surselor distribuite la rețeaua electrică
Componenta continuă: Unitățile DG nu trebuie să introducă în rețeaua electrică o componentă continuă a curentului electric mai mare de 0,5% din curentul normat al unității DG în punctul de conectare;
Fluctuații de tensiune: Conectarea unităților DG nu trebuie să conducă la apariția unor fluctuații de tensiune care să determine valori inacceptabile ale flickerului;
Armonice: atunci când o unitate DG sau un parc de unități DG furnizează un curent electric simetric, nivelul armonicilor pe curba de curent electric nu trebuie să depășească valorile impuse.



STUDIU DE CAZ – IMM PRODUCĂTOR DULCIURI ANALIZĂ INSTALAȚIE ELECTRICĂ

Bilanț electroenergetic:

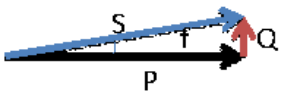
$$P = UI\cos\varphi[W]$$
$$Q = UI\sin\varphi[var]$$
$$S = UI$$
$$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

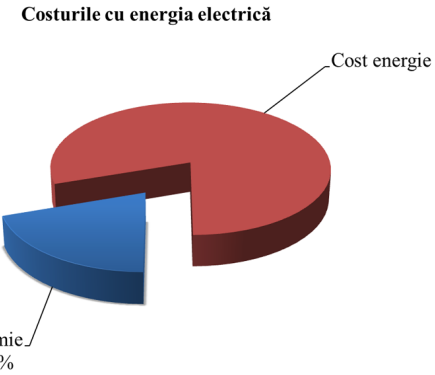


$$PF = \lambda = \frac{P}{S} = 0,57$$

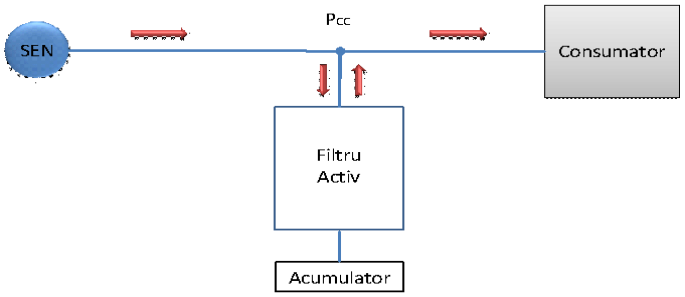
Bilanț electroenergetic optimizat:

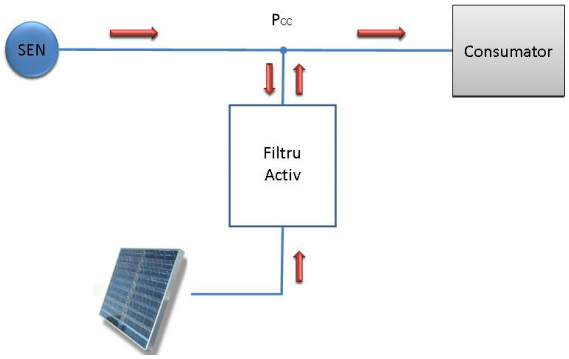
Impunem PF = 0,95:

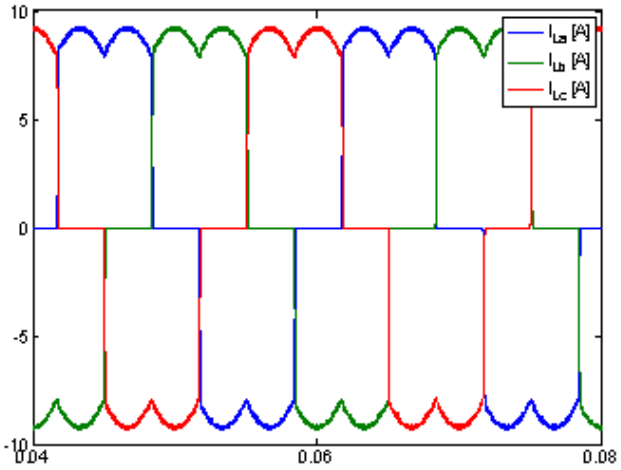




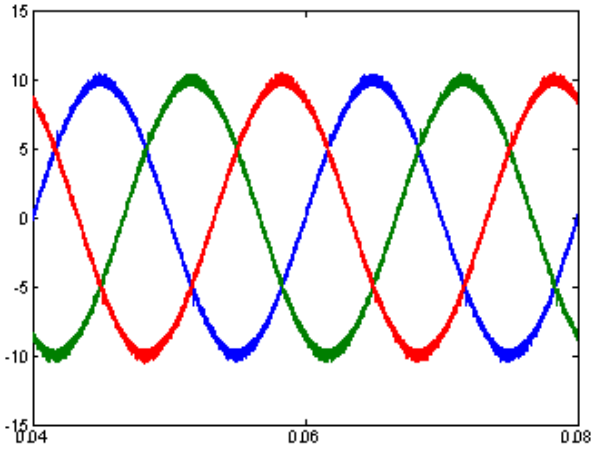
Soluții moderne de îmbunătățire a indicatorilor de calitate a energiei electrice



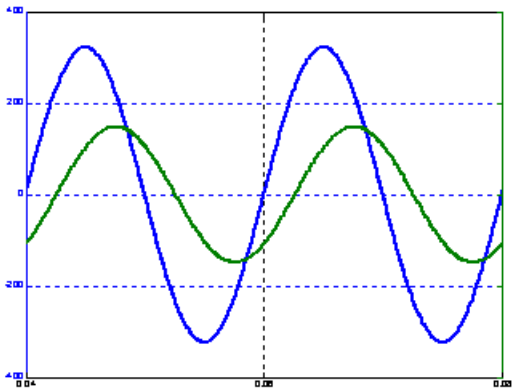




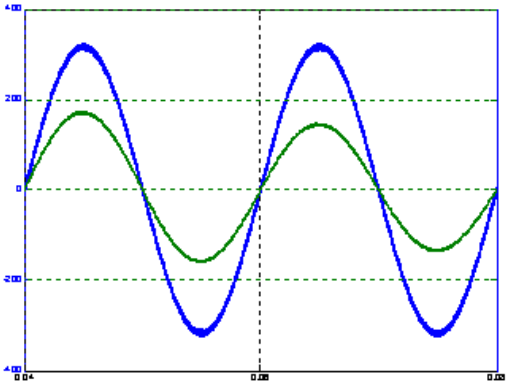
THD = 30 %



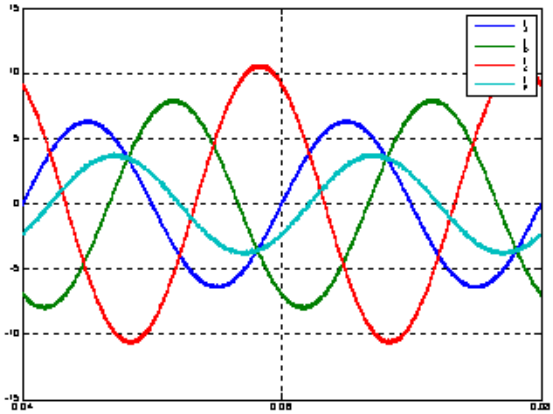
THD = 3 %



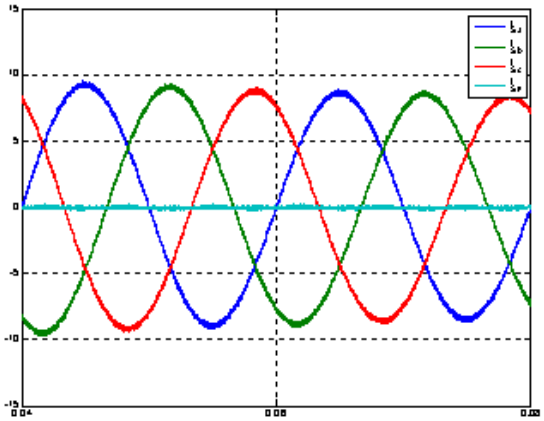
PF = 0,69



PF = 1



K=44%



K=44%

CONCLUZII

Îmbunătățirea indicatorilor de calitate a energiei electrice implică reducerea costurilor specifice;

Printr-o investiție modestă se poate obține o scădere semnificativă a consumului specific;

Utilizarea resurselor regenerabile pot duce la scăderea costului consumului specific;

Există soluții moderne de îmbunătățire a indicatorilor de calitate a energiei;

Obținerea de energie din resurse regenerabile poate genera o scădere a consumului specific

ECHIPAMENTE DE MASURA

Sistem de monitorizare a consumatorului

ing. David Fasolă, dr. ing. Dan Milici

Crearea pieței de energie și creșterea continuă a numărului participanților la piață a impus cerințe superioare în ce privește grupurile de măsurare energiei electrică. Pe de altă parte, alinierea la normele internaționale obligă toți factorii implicați în tranzacțiile cu energie să adopte și să respecte condițiile impuse pe piața internațională de energie.Scopul fiecărui furnizor de servicii de pe piață este satisfacția clientului prin calitate, garantarea echității și exactității măsurării produselor și serviciilor comercializate. Pe de altă parte nivelul de încredere a consumatorilor pe piața de electricitate, în ceea ce privește exactitatea măsurării, este esențial.

Pe lângă principalele daune, apărute printr-o măsurare neexactă sau prin daunele datorate nerespectării contratului, mai sunt și daunele provocate prin fruturile de energie electrică.

Pentru prevenirea furturilor marile companii au adoptat soluții moderne de alimentare cu energie electrică a consumatorilor cum ar fi blocurile de măsură și protecție și firidele de distribuție cu contorizare. Prin aceste soluții se are în vedere montarea contorului la limita proprietății, cât mai aproape de punctul de delimitare pentru a permite accesul facil la acesta și pentru o vizualizare permanentă. În acest mod se elimină dacă nu, chiar se limitează, posibilitățile de intervenție asupra contorului și instalației de alimentare.

Blocurile de măsură și protecție (BMP) sunt instalate la locuințe individuale și permit identificarea intervențiilor neautorizate, întreruperea instantanee a alimentarii în cazul conexiunilor ilegale precum, reducerea timpului de reacție în cazul deranjamentelor și protecția consumatorilor și a receptoarelor acestora. Prin montarea acestor echipamente se descurajează intențiile de furt și se identifică consumatorii cu tentativă de furt. Firidele de distribuție cu contorizare și protecție (FDCP) se pretează pentru zonele de blocuri, permițând scoaterea contoarelor pe palier sau în casa scării. Astfel, posibilitățile de sustragere a energiei sunt diminuate foarte mult iar accesul la contor în scopul citirii indexului este ușor.

Standul experimental realizat își propune monitorizarea parametrilor unui consumator monofazat sau trifazat în timp real. Această monitorizare oferă posibilitatea trasării în timp real a curbei de sarcină iar prin compararea acesteaia cu curbele de sarcină anterioare se poate indentifica posibile furturi de energie. O altă caracteristică importantă a standului este posibilitatea deconectării consumatorului de la distanță prin intermediul TCP/IP.

Sistemul prezentat este un bloc de măsura și protecție monofazat și trifazat, pentru un consumator care îndeplinește următoarele funcții:

- înregistrează energia și puterea electrică activă în ambele sensuri de circulație și pe mai multe zone orare;
- înregistrează energia electrică reactivă în ambele sensuri de circulație;
- memoreaz curba de sarcină, pentru intervale de timp orare;
- oferă posibilitatea interogării locale și la distanță a datelor memorate;
- oferă posibilitatea deconectării și reconectării consumatorului de la distanță.

Interfața de comunicare NETBOX

Interfață Ethernet Netbox3 conectează dispozitive cu o interfață serială RS232 la o rețea LAN Ethernet sau la Internet. NETBOX 3 este livrat inclusiv cu un instrument de configurare pentru stabilirea adresei IP a acestuia.

Ca standard NETBOX 3 este configurat pentru comunicarea cu dispozitivele A2000 sau MAVOLOG10 din METRAWATT GOSSEN.

Modelul NETBOX 3 pentru A2000 include suplimentar o pagină care prezintă într-un web browser cele mai importante valori măsurate.

Se poate face adaptari proprii ale NETBOX 3 la diferite protocoale alte altor dispozitive, prin softwer-ul "NBScript" care poate fi descărcat de pe Internet (freeware).

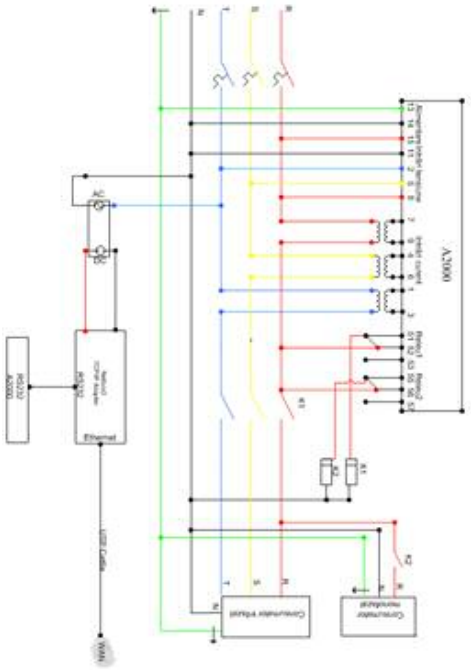


Figura 1 Schema panoului electric

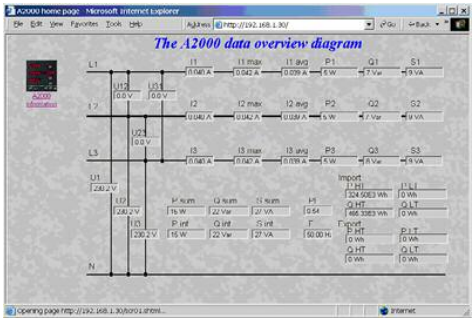


Figura 2. A200 home page

Sistemul de monitorizare A2000

A2000 este un instrument de măsurare, utilizat pentru analiza și monitorizarea sistemmelor trifazate. El poate opera cu transformatoare interne în sitemele actuale cu 3 faze de până la 5 A și 500 V tensiune nominală, și poate efectua măsurători în sisteme de medie tensiune, în combinație cu transformatoare de tensiune și curent, externe.

A2000 măsoară tensiune, frecvență, curent

şi defazajul dintre faze în sisteme cu 3 sau 4 conductoare, calculează puterea activă, reactivă şi aparentă, energia activă şi reactivă, precum şi factorul de putere pentru fiecare fază bazat pe aceste valori. Un algoritm FFT (Fast Fourier Transformation) calculează până la a 15-a armonică. Pentru tensiunea de fază, sunt indicate armonicile individuale precum şi distorsiunea armonică totală, pentru curenţi cu indicarea valorilor efective ale acestora. Rapoartele de transformare pot fi introduse pe instrument, ceea ce înseamnă că toate valorile reale pot fi afişate direct pe A2000.

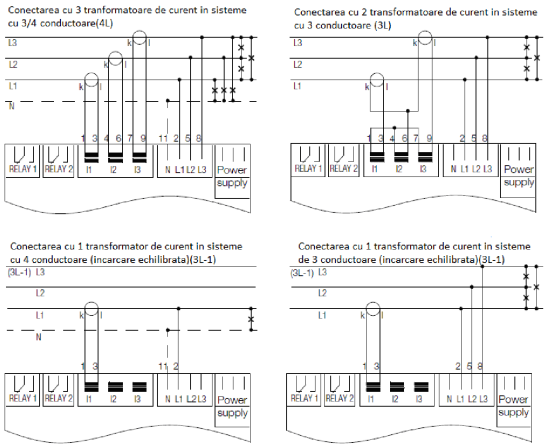
Valorile maxime sunt stocate în memoria pentru fiecare măsurare sau cantitatea calculată. În cazul în care valorile limită sunt depăşite, acţiuni corective pot fi realizate prin relee. Contoare de energie, înregistratoare, înregistratoare automate de date şi bucle de control pot fi conectate la ieşirile analogice şi digitale. Instrumentul poate fi integrat într-o reţea LON cu interfeţele de comunicaţii, şi parametri săi pot fi configuraţi cu un PC.

Valorile limită pot fi monitorizate pentru fiecare măsurare sau cantitate calculată. Aceste valori limită pot fi atribuite ieşirilor releu. Măsurătorile în sitemele cu 3 faze de până la 500 V, sunt posibile fără utilizarea transformatoarelor externe.

O intrarea de sincronizare este folosită pentru a selecta intervalul de calcul al valorii de consum. Sincronizarea poate fi controlată prin software. O schimbare între tarife scăzute şi tarife mari poate fi realizată cu aceeaşi intrarea de sincronizare.

Toate intrările în curent sunt izolate între ele. În cazul în care măsurătorile sunt efectuate cu transformatoare externe, valorile din primar şi secundar trebuie să fie introduse în setări, pentru a permite afişarea directă a valorilor reale. Comutarea între cele două game de măsurare (1A şi 5A) se realizează prin intermediul software-ului.

Fiecare măsurare sau mărime calculată poate fi atribuită uneia din ieşirile analogice. Excepţie fac valorile FFT, care pot fi citite prin intermediul interfeţelor RS-232 şi RS-485. Acest lucru permite conducerea de bucle de control secundare. Ieşirile pot fi configurate ca ieşiri de tensiune sau curent, configurare facută cu ajutorul switch-urilor DIP. A2000 este prevăzut cu interfeţe de comunicaţie digitală RS232 şi RS485 ca echipare standard. Interfaţa RS485 nu este inclusă cu modelul LON din cauza limitărilor de spaţiu. Interfaţa RS232 permite transmiterea valorilor de măsurare de la A2000 la un PC, precum şi configurare externă. Interfaţa RS485 permite interconectarea de până la 32 instrumente pe aceeaşi magistrală de comunicaţie.


Conectarea cu 3 tranformatoare de curent in sisteme cu 3/4 conductoare(4L)
Conectarea cu 2 transformatoare de curent in sisteme cu 3 conductoare (3L)
Conectarea cu 1 transformator de curent in sisteme cu 4 conductoare (incarcare echilibrata)(3L-1)
Conectarea cu 1 transformator de curent in sisteme de 3 conductoare (incarcare echilibrata)(3L-1)
RELAY 1
RELAY 2
I1
I2
I3
N L1 L2 L3
Power supply

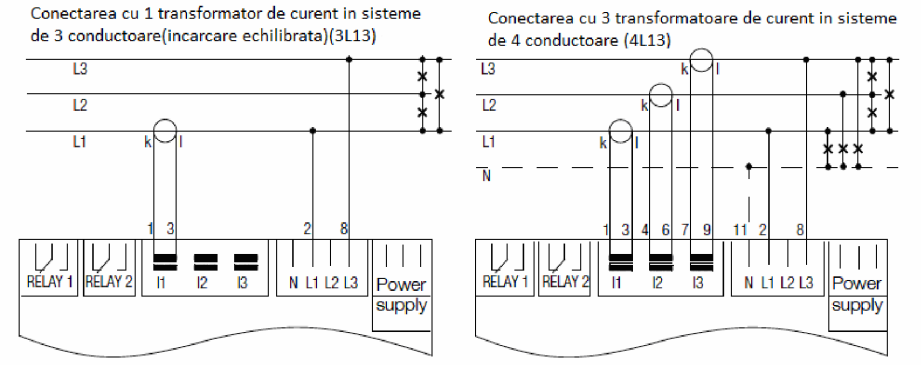


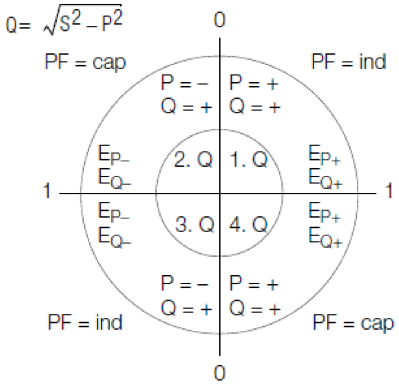
Figura. 3. Conectare intrări

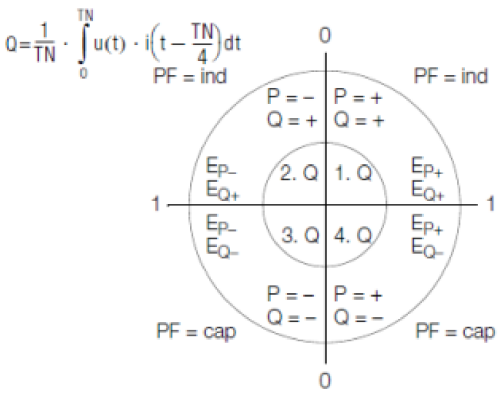
	Valori individuale		Valori colective	
Tesiune fază	U1 ... U3	$U1_{max}$ …$U3_{max}$	$U_{\sum}$ [4]	$U_{\sum max}$ [5]
Tesiune linie	U12, U23, U31	$U12_{max}$ …$U31_{max}$	$U_{\Delta avg}$ [4]	$U_{\Delta avg\ max}$ [5]
Curent fază	I1 ... I3	$I1_{max}$ ... $I3_{max}$	$I_{\sum}$ [4]	$U_{\sum max}$ [5]
Curent mediu pe fază	$I1_{avg}$ … $I3_{avg}$	$I1_{avg\ max}$… $I3_{avg\ max}$	$I_{avq\sum}$ [4]	$I_{avq\sum max}$ [5]
Curent conductor nul	In	In_{max}	—	—
Curent mediu pe nul	In_{avg}	$In_{avg\ max}$	—	—
Frecvenţă	—	—	f	—
Putere activă	P1 ... P3	$P1_{max}$ .... $P3_{max}$	$P_{\sum}$	$P_{\sum max}$
Putere reactivă	Q1 ... Q3	$Q1_{max}$ … $Q3_{max}$	$Q_{\sum}$	$Q_{\sum max}$

Putere aparentă	S1 ... S3		S1 max… S3 max		S_{Σ}	S_{Σ} max	
Factor putere	PF1 ... PF3		PF1 min …PF3 min		PF_{Σ}	PF_{Σ} min	
Mod măsurare	L123 1)	LTHT2)	L123 1)	LTHT 2)	L123 1) LTHT 2)	L123 1)	LTHT2)
Energie activă	E_{P1} ... E_{P3}	-	-	-	$E_{p\Sigma}$ $E_{P\Sigma L^-}$, $E_{P\Sigma L^+}$ $E_{P\Sigma H^-}$, $E_{P\Sigma H^+}$ 3)	-	-
Energie reactivă	E_{Q1} ... E_{Q3}	-	-	-	$E_{Q\Sigma}$ $E_{Q\Sigma L^-}$, $E_{Q\Sigma L^+}$ $E_{Q\Sigma H^-}$,$E_{Q\Sigma H^+}$ 3)	-	-
Energie activă intervalică	-		-		$P_{int\Sigma}$	$P_{int\Sigma}$ max	
Energie reactivă intervalică	-		-		$Q_{int\Sigma}$	$Q_{int\Sigma}$ max	
Energie aparentă intervalică	-		-		$S_{int\Sigma}$	$S_{int\Sigma}$ max	
Armonici	U1h ... U3h, I1h ... I3h		U1hmax ... U3hmax, I1hmax ... I3hmax		-	-	

1) L123 = faze individuale L1, L2, L3;
2) LTHT = tarif redus (LT), tarif mare (HT);
3) L = tarif redus, H = tarif mare, „+" = de import," –„ = de export;
4) numai prin intermediul interfeței ca o sursă pentru relee si ieşirele analogice;
5) numai prin intermediul interfeței.

Afişarea puterii reactive





Calculul valorilor colective

- $U_{\Delta avg} = (U_{12} + U_{23} + U_{31})$
- $U_{\Sigma} = \sqrt{U_1^2 + U_2^2 + U_3^2}$
- $I_{\Sigma} = \sqrt{I_1^2 + I_2^2 + I_3^3}$ (fara I_N)
- $S_{\Sigma} = U_{\Sigma} + I_{\Sigma}$
- $P_{\Sigma} = P_1 + P_2 + P_3$
- $Q_{\Sigma} = \sqrt{S_{\Sigma}^2 - P_{\Sigma}^2}$
- $Q_{\Sigma} = Q_1 + Q_2 + Q_3$
- $PF_{\Sigma} = \frac{P_{\Sigma}}{S_{\Sigma}}$

Tabelul 2. Data logger

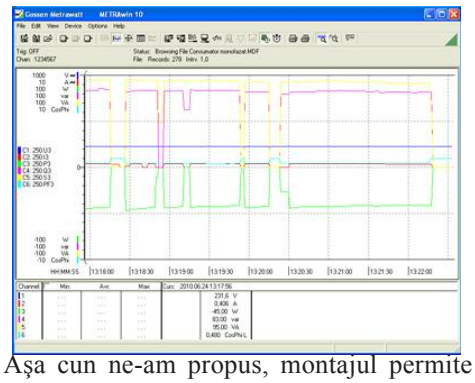
Trigger: releu 1, releu 2, amândouă, off	Pretrigger: 0%, 25%, 50%, 75%	Oprire trigger: extern (impuls de sincronizare), off
Eşantionare Timp: 0,3s; 0,6s; 1s; 2s; 5s; 10s; 15s; 30s; 1 min; 2 min; 5min; 10 min; 15 min; 30 min.	Tiimp memorare: 1min; 2 min; 5 min; 10 min; 15 min; 30 min; 1 h; 2 h; 4 h; 8 h; 12 h; 1 day; 2 day; 4 day.	Mod de memorare: ciclic, o dată
Urmă 1 ... 12: Sursă, off		

Tabelul 3. Parametri A2000

	Primarul transformatorului.	Secundar transformator.	Transformator.	Transformator.	
	Conductor fază.	Conductor fază.	Curent primar.	Curent secundar.	Impuls sincronizare.
Intrări 4 sau 3 fire	100 V ... 800 kV	100 V ... 500 V	1 A ... 150 kA	1 A, 5 A	Intern sau extern: 1 ... 60 min.
Releele 1, 2	Sursă	Valoare limită	Hysterezis	Intârziere	Memorie alarmă
Max, Min	1) 4)	2)	0 ... 9999 Digit	0 ... 30 min	off, on
Ieşiri analogice	Sursă	Ieşire	Început sursă	Sfârşit sursă	
1 ... 4	1) 3)	0 ... 20 mA	2)		
		4 ... 20 mA			
		-20 ... +20 mA			
		-10 ... +10 mA			

Ieşire puls	Sursă	Tip energie	Direcţie energie	Rată puls	Tarif
S01, S02	L1, L2, L3,	Energie activă,reactivă	Import, Export	1... 5000 pulses/kWh (MWh)	Tarif mărit/scăzut
				1... 5000 pulses/kVArh (MVArh)	
Monitor	Luminozitate 0 ... 7	Filtru 0 ... 30 s			
Interfeţe	Adrese	Rată baud	Paritate	Protocol	
RS-232, RS-485	0 ... 254	1200, 2400, 4800, 9600, 19200	Even, odd, space, no	E244, 870, Mod1, Mod2	
Măsurare enrgie	Mode		Trecere între tarif scăzut/tarif mărit		
	L123 / LTHT 5)		Ceas/intrare sincronizare		
Putere reactivă	pentru DIN / cu „+”/”-„ semn / pentru compensare.				

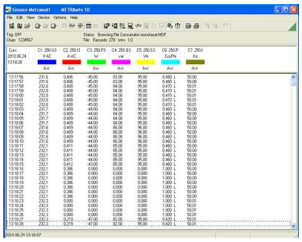
1) Surse posibile (a se vedea tab. 3.4);
2) Limitele sunt dependente de raportul de transformare selectat la transformator de tensiune sau curent;
3) Intervalul 1 se aplică la Pint, Qint sau Sint (pentru înregistrarea valorilor maxime);
4) Intervalul de 0 se aplică la Pint, Qint sau Sint (interval de curent pentru oprire,in cazul optiunilor de oprire);
5) L123 = faze individuale, L2, L3; LTHT = tarif redus,tarif mare.



Aşa cun ne-am propus, montajul permite studiul experimental a regimurilor de sarcină în care poate funcţiona un consumator.

Parametrii pot fi reprezenaţi printr-un sistem de axe xOy, în care axa Ox este axa timpului iar axa y este axa parametrilor monitorizaţi.

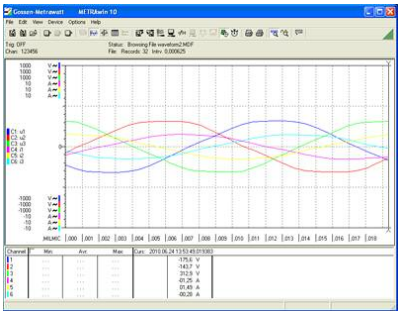
Pe lângă aceasta reprezentare datele mai pot fi prezenate şi sub formă de tabel. Rata de esantionare poate varia de la 0,63 secunde pana la căteva minute.



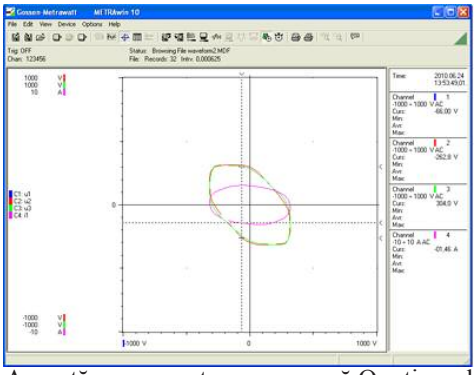
În cazul unui consumator trifazat se pot analiza: formele de undă ale tensiunii şi curentului pe cele 3 faze, defazajul dintre curent şi tensiune cât şi curba de sarcină.

Reprezentarea poate fi făcută, tensiuni-curenţi funcţie de timp sau tensiuni funcţie de curent. Curba de sarcină împreună cu datele pot fi folosită atât pentru progmoza consumului cât şi pentru detectarea posibilelor furturi de energie.

În figurile alăturate avem formele de undă ale unui consumator trifazat care consumă atât enrgie activă cât si reactivă.

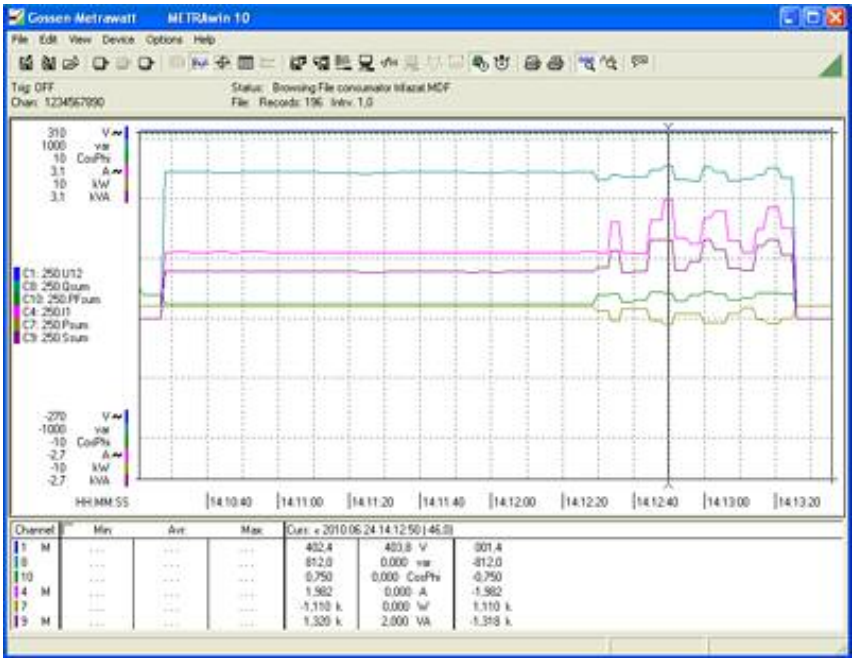


Tesiunile sunt reprezentate pe canalele C1, C2, C3 iar curenţii pe canalele C4, C5, C6.



Această reprezenatare are ca axă Ox, timpul şi axă Oz, valorile măsurate. Se poate realiza şi o reprezentare a mărimlor in sistem cartezian în care: Ox este axa curentului (C4) iar Oy este axa tesiunilor(C1, C2, C3).

Pentru obţinera datelor experimentale s-a folosit ca şi consumator trifazat un motor sincron. Pe canalul C9 avem prezentată curba de sarcină care surprinde pornirea motorului şi functionarea lui la diferite variaţii ale sarcinii. Canalul C8 prezintă variatia consumului de energie reactivă care influenţează variaţia factorului de putere,C10. Observăm că la început factorul de putere are valoare aproape de 1, după care scade foarte mult şi când sarcina începe să varieze apar cresteri si descresteri în funcţie de sarcină.



Concluzii

Deşi costul de implementare al unui asfel de sistem este destul de ridicat această investiţie este justificată, deoarece în urma controalelor efectuate pe primul semestru al anului în curs, compania Electrica SA a recuperate 57.121.515.897 lei, sumă din care mai mult de 87% reprezintă contravaloarea energiei electrice însuşită fraudulos de către populaţie. Situaţia este alarmantă în cazul consumatorilor casnici care au sustras energie electrică în valoare de 50.017.712.336 lei, contravaloarea a 18.588.908 kWh, adica 81% din totalul furturilor înregistrate. De la începutul anului pâna în prezent, în Sucursala Bucureşti s-au iniţiat acţiuni de depistarea consumurilor frauduloase, alături de organe ale Poliţiei şi Corpului Gardienilor Publici Ilfov, în urma cărora s-au înaintat către organele de cercetare penală aproximativ 500 de dosare de furturi de energie electrică. Este doar un exemplu care, din nefericire, poate fi multiplicat la nivelul fiecărei filiale Electrica. [http://www.electrica.ro]

Asa cum sa prezentat lucrarea de faţă si-a propus folosirea protocolului TCP/IP pentru, monitorizarea unui consumator eligibil sau captiv, cu posibilitatea deconectării consumatorului de la distanţă. Această monitorizare am realizat-o prin intermediul dispozitivului A2000 care a fost conectat la reţeaua WAN prin interfata de comunicare Netbox3. In urma realizării standului experimantal şi obţinerii datelor experimantale pot fi enuţate urmatoarele dezavantaje si avantaje.

Avantaje:

- Realizarea monitorizării de la distanţă;
- vizualizarea principalilor parametri de pe orice calcuculator printr-un web browser;
- deconectarea consumatorilor de la distantă în caz de neplată sau nerespectarea contractului;
- compactitate şi exactitate, fiabilitate sporita;
- setarea dispozitivului A2000 de la distantă pentru stabilirea parametrilor ce se doresc monitorizaţi;
- posibilitatea masurării a 3 consumatori monofazaţi pe un singur dispozitiv.

Dezavantaje:

- principalul dezavantaj îl constitue pretul de cost ridicat;
- nevoia de sisteme de securitate pentru restricţionarea acesului la dispozitive;
- necesitatea unei conexiuni TCP/IP la nivelul fiecărui dispozitiv;
- necesitatea de personal calificat pentru montare şi intreţinere.

Lucrarea poate constitui baza de plecare pentru un nou proiect: implemantarea unui server pentru citire, stocare şi facturare automată.

BIBLIOGRAFIE

1. Alexandru-Ionuţ Chiuţă – „Sisteme de achiziţie şi transmitere a datelor”, Bucureşti, Editura ICPE, 2000;
2. ANRE – „Cod măsurare a energiei electrice”, Bucureşti, 2003;
3. ANRE – „Regulament de măsurare a cantităţilor de energie electrică tranzacţionate pe piaţa angro”, 15.1.220.0.01.04/06/99, Bucureşti, 1999;
4. ANRE – „Codul tehnic al reţelei electrice de transport”, 51.1.112.0.01.07/04/00, Bucureşti, 2000;
5. ANRE – „Standard de performanţă pentru seviciul de distribuţie a energiei electrice”, 28.1.013.0.00.30/08/07, Bucureşti, 2007;
6. Cristina Gabriele Sărăcin, Marin Sărăcin, Vasile Valentin Golea – „Sisteme de telemăsurare”, Bucureşti, Editura Matrix Rom, 2004;
7. Electrica – „Tarifarea energiei electrice la consumatori captivi”, SCE-POCQ-8.6-01.A, Bucureşti,2003;
8. E.ON – „Instrucţiuni proprii de securitate şi sănătate în muncă pentru distribuţia energiei electrice – IPSSM – 02 – DEE”, Bacău, 2008;
9. Guvernul României – „HG 1007/2004 – Regulament de furnizare a energiei electrice”, Bucureşti, 2004;
10. Guvernul României – „HG 264/2006 – Condiţiile de introducere pe piaţă şi de punere în funcţiune a mijloacelor de măsurare”, Bucureşti, 2006;
11. ICEMENERG, Fişă tehnologică – „Montarea, verificarea pe teren şi demontarea
12. Ministerul Muncii şi Protecţiei Sociale – „Primul ajutor la locul accidentului”, Bucureşti, 2002;
13. Ministerul Muncii şi Solidarităţii Sociale – „Norme specifice de securitate a muncii pentru transportul şi distribuţia energiei electrice”, Bucureşti, 2002;
14. Parlamentul României – „Legea nr.13 din 2007 – legea energiei electrice”,Bucureşti, 2007;

TEST DE PERSPICACITATE ÎN AUTOMATIZĂRI

Rebus nr. 9

Continuam cu traditionalul test de automatizari ajuns la editia a 9-a propunandu-va ca de obicei in finalul revistei, ca relaxare, sa rezolvati o problema de automatizari ,la care veti primi raspunsul corect in numarul urmator al revistei. Cei care vor sa participe la acest test, pot scrie raspunsul lor la adresa electricitate@gmail.com . Cei care au dat raspunsul corect vor fi citati in numarul viitor. Succes !

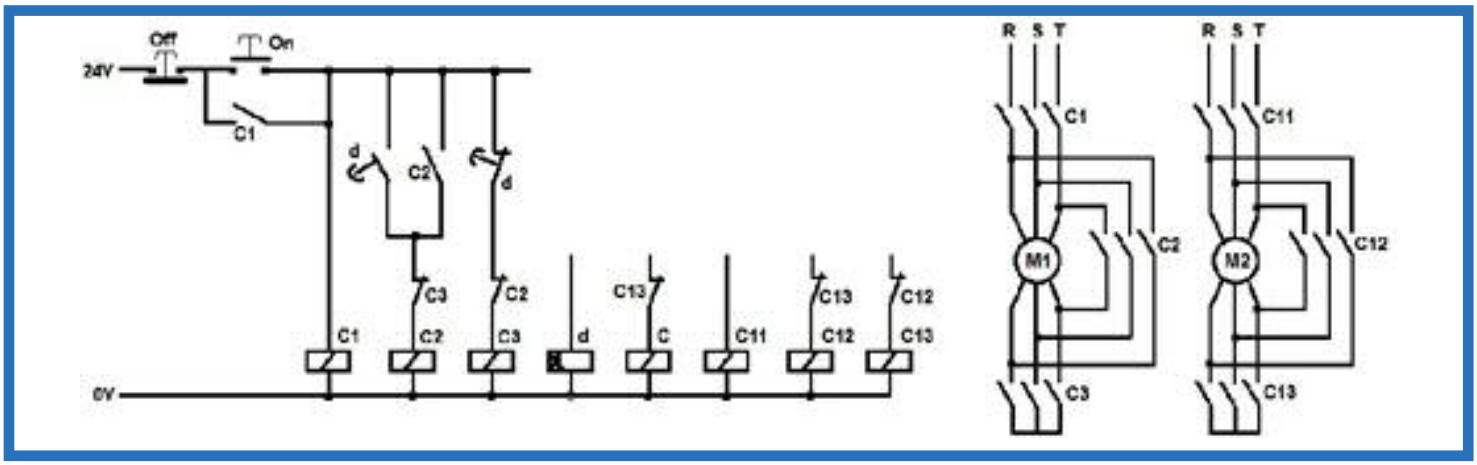
Testul din acest numar este pus la dispozitie prin amabilitatea domnului Turcu Gheorghe.

Iata enuntul :

Sa se completeze schema astfel incat la apasarea butonului de pornire On sa porneasca motorul M1 in stea, dupa temporizarea releului de timp (cu temporizare la actionare) d, motorul trece in triunghi si in acelasi timp motorul M2 porneste in stea, iar dupa inca o temporizare a aceluiasi releu de timp d, trece si motorul M2 in triunghi. Schema ramane in aceasta stare pana la apasarea butonului de oprire Off cand cele doua motoare se opresc.

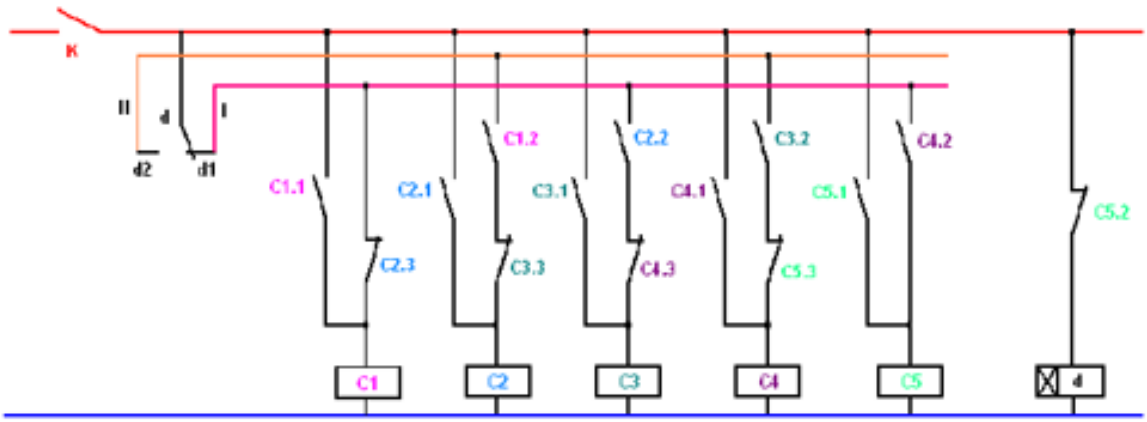
La testul din numarul trecut au raspuns corect si-i felicitam pe :

Cristian Corban, Andrei Gardea, Cojan Cornel, Morosanu Stefan Mihai, Necseszan Ferenc, Balogh Tiberiu, Nicolae Ionescu, Valean Lucian Cornel, Alexa Radu, Selko Alexandru, Avasalcai Pavel , Mihai Alexandru, Sorin Lupei, Sandor Jozsef, Mihai Moise, Victoria Zamcanu si Marcel Tudor.



Raspunsul la testul din numarul trecut are una din variante, trimisa de domnul Avasalcai Pavel, astfel :

Raspuns problema nr. 8



1. La închiderea comutatorului K prin contactul d1 al releului de timp intră tensiune în ramura I cuplând contactorul C1. Acesta se automenţine prin contactul C1.1 şi prin contactul C1.2 închide circuitul de comandă al contactorului C2.

2.După ce releul d basculează, prin contactul d2 se alimentează ramura II şi cuplează contactorul C2. Acesta îşi deschide contactul C2.3 pentru a nu mai avea tensiune pe ramura I se automenţine prin contactul C2.1 şi prin contactul C2.2 închide circuitul de comandă al contactorului C3 care va cupla la o nouă basculare a releului d.

3.Cuplând C3 se deschide contactul C3.3 pentru a tăia tensiunea din ramura II, se închide contactul C3.1 pentru automenţinere şi se închide contactul C3.2 din circuitul bobinei lui C4,care va cupla la următoarea basculare a releului d alimentând din nou ramura II.

4.Când C4 cuplează se deschide contactul C4.3 tăind tensiunea din ramura I se închide C4.1 pentru automenţinere şi contactul C4.2 din circuitul bobinei lui C5 care va cupla la o nouă basculare a releului d,care alimentează din nou ramura I prin contactul d1.

5.Când C5 cuplează, se automenţine prin contactul C5.1 şi prin contactul C5.2 taie alimentarea releului D pentru a nu mai lucra. De menţionat că automenţinerea lui C5 poate să lipsească deoarece ramura I rămâne alimentată prin contactul d1.